

**A TÁRSADALMI TANULÁSI FOLYAMATOK SZEREPE  
A MEGÚJULÓ ENERGIAHORDOZÓKKAL  
KAPCSOLATOS ISMERETEK BEN  
KÉT MAGYARORSZÁGI MEGYE ESETÉBEN**

**című  
kutatás bemutatása**

**DEBRECEN, 2020**

**A kötet megjelenését támogatta:**

Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal – NKFIH, K 116595

**Szerkesztette:**

Kovács Enikő

Csorba Péter

**Lektorálta:**

Kozma Gábor

**Borítóterv és technikai szerkesztés:**

Lázár István

**Kiadó:**

Meridián Táj- és Környezetföldrajzi Alapítvány

**ISBN: 978-963-7064-40-1**

**Felelős kiadó:**

MTA DTB Földtudományi Szakbizottság  
4032 Debrecen, Thomas Mann u. 49.

# Tartalomjegyzék

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Előszó .....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>I. A Pályázat bemutatása és a kutatás alapjai .....</b>                   | <b>6</b>  |
| <b>I.1. A pályázat címe, azonosítója, támogatója .....</b>                   | <b>6</b>  |
| <b>I.2. A pályázatot megvalósítók .....</b>                                  | <b>6</b>  |
| <b>I.3. A pályázat célja .....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>I.4. A kutatás jelentősége .....</b>                                      | <b>10</b> |
| <b>I.5. Probléma – hipotézis – tézis .....</b>                               | <b>10</b> |
| <b>I.6. Kutatási munka- és ütemterv .....</b>                                | <b>11</b> |
| <b>I.7. A mintaterületek bemutatása .....</b>                                | <b>13</b> |
| <b>I.8. A két alapkutatási vonal .....</b>                                   | <b>13</b> |
| <b>II. A kutatás rövid összegző áttekintése .....</b>                        | <b>14</b> |
| <b>II.1. Pilot települési kérdőíves vizsgálat .....</b>                      | <b>14</b> |
| <b>II.2. Iskolai vizsgálat .....</b>   | <b>17</b> |
| <i>II.2.1. Általános iskolai szóasszociációs vizsgálat .....</i>             | <i>17</i> |
| <i>II.2.2. A földrajzoktatás vizsgálata a megújuló energia témakörében .</i> | <i>17</i> |
| <b>II.3. Lakossági vizsgálat .....</b>                                       | <b>19</b> |
| <i>II.3.1. Települési kérdőíves vizsgálat .....</i>                          | <i>19</i> |
| <i>II.3.2. Települési interjú vizsgálat .....</i>                            | <i>22</i> |
| <b>II.4. Iskolai vizsgálat .....</b>   | <b>22</b> |
| <i>II.4.1. Környezetvédelmi projekt kisiskolásoknak .....</i>                | <i>22</i> |
| <i>II. 4.2. Iskolai kérdőíves vizsgálat .....</i>                            | <i>23</i> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>III. Részletes tudományos összefoglaló.....</b>  | <b>25</b> |
| <b>III.1. Társadalmi vizsgálat bemutatása .....</b>   | <b>26</b> |
| <i>III.1.1. Kérdőíves lakossági energiagazdálkodási orientáció-vizsgálat<br/>Hajdú-Bihar és Heves megyében.....</i> | <i>26</i> |
| <i>III.1.2. Prominencia vizsgálat .....</i>   | <i>43</i> |
| <b>III.2. Oktatási vizsgálat bemutatása .....</b>   | <b>48</b> |
| <i>III.2.1. Kisiskolások megújuló energiával kapcsolatos fogalmi háttér-<br/>tudása .....</i>                       | <i>48</i> |
| <i>III.2.2. A hazai közoktatási dokumentumok és tankönyvek szerepe az<br/>energiatudatosságra nevelésben .....</i>  | <i>54</i> |
| <i>III.2.3. Az energiatudatosság megjelenése a földrajz érettségi vizsgán .</i>                                     | <i>61</i> |
| <i>III.2.4. A hazai közoktatásban tanulók energiatudatossága .....</i>  | <i>64</i> |
| <b>Zárszó.....</b>  | <b>79</b> |
| <b>Az eredményeket bemutató fő publikációk.....</b>   | <b>80</b> |
| <b>Irodalomjegyzék .....</b>  | <b>80</b> |

## Előszó

A tudományos kutatási programok hangsúlyozott célja az eredmények gyakorlati hasznosítása, annak bemutatása, hogyan szolgálják az adott projekt megállapításai a környezet- és életminőség javítását szolgáló általános törekvéseket. A célkitűzések, stratégiák és fejlesztések sikeres megvalósításának kulcskérdése, hogyan viszonyulnak azokhoz az érintettek, akiknek környezetére, életkörülményeire közvetlen hatással lesz az eredmények alkalmazása. Az adott társadalmi csoportok véleményének megismerése tehát nélkülözhetetlen, sőt újabban egyre erősebb jogszabályi kötelezettség írja elő az érintettek bevonását a konkrét megvalósításba is. Ez az ún. részvételi tervezés, amely biztosítja folyamatos bekapcsolódásukat a tervezési folyamatokba.

Az általunk végigvitt kutatási projektben a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos társadalmi ismereteket vizsgáltuk, amit kiegészítettünk a hazai viszonylatban újdonságnak számító társadalmi tanulási folyamat elemzésével, különös tekintettel a közoktatás tudatformáló hatásának felmérésével. Egy másik ritkábban alkalmazott módszer volt, hogy két egymással nem szomszédos megye, Hajdú-Bihar és Heves eltérő földrajzi adottságú környezetében élő közösségek attitűdjeit vizsgáltuk. Meggyőződésünk, hogy a program során született elméleti ismeretek fontos adalékok a megújuló energiákkal kapcsolatos hazai és uniós szakpolitikák sikeréhez.

**Prof. Dr. Csorba Péter**  
a projekt szakmai vezetője

# I. A Pályázat bemutatása és a kutatás alapjai

## I.1. A pályázat címe, azonosítója, támogatója

A társadalmi tanulási folyamatok szerepe a megújuló energiahordozókkal kapcsolatos ismertekben két magyarországi megye esetében - Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal – NKFIH, K 116595

## I.2. A pályázatot megvalósítók

A pályázat szakmai vezetője: Prof. Dr. Csorba Péter

Pályázat megvalósításában résztvevők:

### **PROF. DR. CSORBA PÉTER – DEBRECENI EGYETEM, DEBRECEN**

Csorba Péter 1977-ben kapott középiskolai földrajz tanári és közművelődési előadói diplomát, később egyéni levelezőként biológiai tanulmányokat folytatott. Humboldt ösztöndíjas kutató volt a Münsteri Egyetemen (Németország). Tudományos tevékenységének központi témája az ökológiai szemléletű táj kutatás (tájökológia), a földrajzi tájak térbeli szerkezetének és működéskének elemzése (tájmetria), a környezeti hatásvizsgálat (KHV), újabban pedig a tájkarakter kutatás. Az MTA doktora (DSc) (2008), 2009 óta egyetemi tanár, a Földtudományi Doktori Iskola vezetője, az MTA nem akadémikus közgyűlési képviselője, a Magyar Földrajzi Társaság elnöke.

### **DR. TÓTH TAMÁS – DEBRECENI EGYETEM, DEBRECEN**

Tóth Tamás egyetemi adjunktus a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kar, Meteorológiai Tanszékén. Területfejlesztő geográfusi végzettséget 2005-ben, földrajz tanár oklevelét 2018-ban szerezte meg a Debreceni Egyetemen. PhD fokozatát 2013-ban a Debreceni Egyetemen szerezte a megújuló energiaforrások gazdasági-társadalmi aspektusai témakörben. Kutatási területe a megújuló energiaforrások természet-, gazdaság-, és társadalomföldrajzi vizsgálatának elemzése. A kutatásainak fókuszában a biomassa és a napenergia felhasználásának lehetőségei és azok társadalmi-gazdasági kapcsolatának elemzése áll.

### **REVÁKNÉ DR. MARKÓCZI IBOLYA – DEBRECENI EGYETEM, DEBRECEN**

Revákné Markóczi Ibolya egyetemi docens a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kar, Ökológia Tanszékén. A Kossuth Lajos Tudományegyetem biológia-kémia szakán 1986-ban szerzett tanári diplomát. Jelenleg az Ökológia Tanszékhez tartozó Biológia Szakmódszertani Részleg vezetője. PhD fokozatát 2003-ban a Debreceni Egyetemen szerezte pedagógiai-pszichológia témakörben, 2014-ben habilitált a Neveléstudományok terén. Kutatási területe a természettudományos problémamegoldás, a projekt módszer hatásvizsgálata valamint a környezeti attitűdök befolyásoló tényezők vizsgálata.

### **DR. SZABÓ GYÖRGY – DEBRECENI EGYETEM, DEBRECEN**

Szabó György 1989-ben szerezte meg a Debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetemen biológia-földrajz szakos tanári diplomáját. Ezt követően 1994-ig a Debreceni Református Kollégium Gimnáziumában tanított. 1994-ben került tanársegédként a Kossuth Lajos Tudományegyetem, Alkalmazott Tájföldrajzi Tanszékére. 1998-ban angol-magyar földrajz szakfordító diplomát szerzett, majd 1999-ben védte meg PhD disszertációját. 2010-ben habilitált, s még ebben az évben egyetemi docensi kinevezést kapott. 2016 októberétől ő vezeti a Debreceni Egyetem Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszékét. 2002 óta a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kar, Földtudományok Doktori Iskolájának titkára. 2009. január 1. óta elnöke a DAB Földtudományi Szakbizottságán belül a Tájföldrajzi Munkabizottságnak. Kutatómunkája során a talajok nehézfém-szennyezettségének vizsgálata mellett, a felszíni és a felszín alatti vizek szennyezésével foglalkozik. Ezek mellett a megújuló energiaforrások felhasználásának környezeti vonatkozásait, valamint a társadalom környezettudatosságának alakulását is tanulmányozza.

### **DR. FAZEKAS ISTVÁN – DEBRECENI EGYETEM, DEBRECEN**

Fazekas István a Debreceni Egyetem Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszékének egyetemi adjunktusa. A Debreceni Egyetemen szerzett földrajz tanári, tájvédő geográfusi és szociológusi diplomát. 1999 óta oktat föld- és környezettudományi tantárgyakat a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Karának nappali és levelező hallgatói részére. PhD fokozatot 2003-ban szerzett a települési hulladékgazdálkodás sajátosságai és környezeti problémái Hajdú-Bihar megyében című dolgozatával. Tudományos kutatásai a kommunális hulladékgazdálkodáshoz, környezeti hatásvizsgálatokhoz, környezetpolitikához, környezettudatos energiagazdálkodáshoz kapcsolódnak. 2012-től több megújuló energiával kapcsolatos pályázat környezeti kutatócsoportjainak aktív résztvevője volt. 2014-ig az MTA DTB Megújuló Energetikai Munkabizottságának titkára, azóta pedig az előbbi munkabizottságot is magában foglaló Földtudományi Szakbizottság titkára, amely minőségében több környezetvédelmi és energetikai konferencia szakmai és technikai szervezésével kapcsolatos feladatot látott el.

### **DR. RADICS ZSOLT – DEBRECENI EGYETEM, DEBRECEN**

Radics Zsolt egyetemi adjunktus a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Karának, Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszékén. Történelem-földrajz szakos középiskolai tanári és területfejlesztő geográfusi végzettségét 1999-ben szerezte a Kossuth Lajos Tudományegyetemen. PhD fokozatát 2006-ban a Debreceni Egyetemen szerezte társadalomföldrajzi témakörben. Kutatási területe a gazdaságföldrajz és a területfejlesztés határterületére terjed ki, a különböző gazdasági jelenségek és ágazatok területfejlesztési hatásait, valamint azok földrajzi mintázatait vizsgálja. Ennek keretében foglalkozik a megújuló energiaforrások hasznosításának társadalmi hátterével, mint egy-egy térség területfejlesztési lehetőségeinek optimalizálási esélyével.

### **DR. TEPERICS KÁROLY – DEBRECENI EGYETEM, DEBRECEN**

Teperics Károly egyetemi docens a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Karának, Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszékén. Történelem-földrajz szakos középiskolai tanári végzettségét 1987-ben szerezte a Kossuth Lajos Tudományegyetemen. PhD fokozatát 2002-ben a Debreceni Egyetemen szerezte

társadalmföldrajzi témakörben. 2017-ben habilitált ugyanezen a területen. Kutatási területe az oktatásföldrajzra terjed ki, a köz- és felsőoktatás munkaerő-piaci hatásait, valamint annak földrajzi vonatkozásait vizsgálja. Földrajz szakmódszertani kutatásai révén a földrajz tantárgy közoktatási tartalmainak elemzése során a környezeti attitűdöt befolyásoló tényezők is bekerültek érdeklődési körébe.

### **ÜTÖNÉ DR. VISI JUDIT – OKTATÁSI HIVATAL, BUDAPEST**

Ütőné Visi Judit 2016-ig az Eszterházy Károly Egyetem docense, a Tanárképző Központ főigazgatója, jelenleg az EKE Neveléstudományi Doktori Iskola munkatársa. 2017-től az Oktatási Hivatal pályaorientációt támogató projektjének szakmai vezetője. Diplomáját 1983-ban földrajz-biológia szakon szerezte az ELTE-n, 2007-ben az ELTE Földtudományi Doktori Iskolájában kapta meg PhD fokozatát. Kutatási területe: tantárgypedagógia, tantárgyi mérés-értékelés valamint a földrajzoktatás és a környezeti nevelés kapcsolatának vizsgálata.

### **CSÁKBERÉNYI-NAGY MIKLÓSNÉ DR. TÓTH KLÁRA –**

*DEBRECENI REFORMÁTUS HITTUDOMÁNYI EGYETEM, DEBRECEN*

Csákberényi-Nagy Miklósné dr. Tóth Klára a Debreceni Református Hittudományi Egyetem Kölcsey Ferenc Tanítóképzési Intézetének vezetője, a Magyar Nyelvi és Irodalmi Tanszék vezetője és mestertanára. Diplomáját 1978-ban szerezte a Kossuth Lajos Tudományegyetem magyar-országi szakán. Bölcsészdoktorátusát az orosz nyelv tanításának pedagógiája témakörében 1991-ben védte meg. Kutatási területe: tantárgy-pedagógia, a problémamegoldó gondolkodás fejlesztése, a szóbeli és írásbeli szövegalkotás tanítása.

### **BARTA JÁNOSNÉ – KÖLCSEY FERENC REFORMÁTUS GYAKORLÓ ÁLTALÁNOS**

*ISKOLA, DEBRECEN*

Bartha Jánosné Ila gyakorlóiskolai vezetőpedagógus, mesterpedagógus, minősítési és tanfelügyeleti szakértő, a Református Pedagógiai Intézet tanulási tréner, tehetségfejlesztő szakértő, RWCT nemzetközi tréner; 1975: Sárospataki tanítóképző főiskola, 2000: RWCT-tréner (Reading and Writing for Critical Thinking), 2001 tehetségfejlesztési szakértő – Debreceni Egyetem, 2002 szakvizsgázott pedagógus – Debreceni Egyetem, 1990-től minden második évben egy féléves környezetvédelmi projekteket indít kisiskoláisi körében.

### **PROF. DR. MIKA JÁNOS – ESZTERHÁZY KÁROLY EGYETEM, ÉGER**

Mika János 2008-tól az Eszterházy Károly Egyetem (EKE), Földrajz és Környezettudományi Intézetének egyetemi tanára, 2014 és 2018 között a Környezettudományi és Tájökológiai Tanszék tanszékvezetője. Okleveles meteorológusi és matematika tanári diplomáját 1977-ben a budapesti Eötvös Loránd Tudományegyetemen szerezte. Törzstag az EKE Neveléstudományi Doktori Iskolában, a „Környezetpedagógia” alprogram vezetője, két tárgy oktatója, témavezető. Az MTA doktora (DSc.) - földtudomány (2007). Több hazai egyetemen közreműködik az oktatásban és projektek megvalósításában. Kutatási területei a globális és regionális klímaváltozás tudományos alapjai és eszközei, a matematikai statisztika földrajzi alkalmazásai, az éghajlati szélsőségek elemzése, a fenntarthatósággal, a klímaváltozással, a megújuló energiaforrásokkal és a fényszennyezéssel kapcsolatos ismeretek beépítése a köz- és felsőoktatásba.



### **DR. PATKÓS CSABA – ESZTERHÁZY KÁROLY EGYETEM, EGER**

Patkós Csaba 2013-tól az Eszterházy Károly Egyetem Földrajz és Környezettudományi Intézet intézetvezető főiskolai docense és a Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék tanszékvezetője. 2000-2004 között a Debreceni Egyetem Társadalomföldrajz és Területfejlesztési Tanszékének munkatársa volt, a Földtudományi Doktori Program tagjaként PhD. értekezését írta. Doktori értekezését 2004 decemberében védte „Az Észak-alföldi régió intézményesülése, különös tekintettel Jász-Nagykun-Szolnok megye szerepére” címmel, summa cum laude eredménnyel. 2005-től az Eszterházy Károly Főiskola Földrajz Tanszékének adjunktusa volt. Kutatási területe régiók intézményesülésének és a regionális identitás kialakulásának folyamata, illetve ezek összefüggése a területfejlesztési régiók létrejöttével.

### **KOVÁCS ENIKŐ – ESZTERHÁZY KÁROLY EGYETEM, EGER**

Kovács Enikő tudományos munkatárs az Eszterházy Károly Egyetem Pedagógusképző Központjában, valamint a Természettudományi Kar, Földrajz és Környezettudományi Intézetének óraadója. 2006-ban földrajz szakos tanár, 2007-ben környezetvédelem szakos tanár diplomát, valamint ugyanebben az évben hulladékgazdálkodási-technológus felsőfokú szakképesítést, továbbá 2010-ben földrajztanár MA diplomát szerzett az Eszterházy Károly Főiskolán. Doktori iskolai tanulmányait az Eszterházy Károly Egyetem Neveléstudományi Doktori Iskolájának környezeti nevelés és tudatformálás programjában végezte. Kutatási területe az megújuló energiatudatosság vizsgálata a földrajz közoktatásban.

## **I.3. A pályázat célja**

A klímaváltozás vitathatatlanul korunk egyik legnagyobb globális kihívása. Kutatások szerint ennek legfőbb oka az emberi tevékenység miatti légköri szén-dioxid szintnövekedés. A hagyományos fosszilis energiahordozók elégetésének mérséklése éppen ezért az egész emberiség számára létfontosságú. Az Európai Unió és hazánk is célul tűzte ki 2020-ra szén-dioxid kibocsátás mérséklését. Ennek az összetett éghajlati és energetikai kérdésnek a megoldására kínálóznak a megújuló energiaforrások.

A megújuló energiák hasznosításának technikai-technológiai feltételei adottak, illetve folyamatosan fejlődnek. Az ilyen alternatív energiáknak ugyanakkor fontos jellemzője, hogy alkalmazásuknak illeszkednie kell a helyi körülményekhez, táji adottságokhoz.

Társadalmi szempontból ennek megfelelően a helyi közösség részvétele a hasznosítással kapcsolatos döntési folyamatokban, illetve anyagi érdekeltiségének megteremtése fontos elvárás. A felelős részvétel ugyanakkor elképzelhetetlen a megújulókkal kapcsolatos hiteles információk terjedése nélkül. Ezek jelenleg számtalan – nem mindig ellenőrizhető – forrásból származnak, így azokra építve nem garantálható a helyes helyi döntések meghozatala. Ebben a társadalmi tanulási folyamatban éppen ezért szükség van a minőséget biztosító, hivatalos intézmények, mint például az iskolák szerepének megerősítésére. Ezáltal biztosítható lesz a fiatal és idősebb generációk megfelelő tudatformálása, így a megújuló energiákkal kapcsolatos attitűdök alakítása.

A kutatás segíthet feltárni a helyi, térségi tudást és potenciálokat a megújuló energia alapú fejlesztések megvalósítása céljából egy termékeny energiakultúra kialakításához.

## I.4. A kutatás jelentősége

A megújuló energiaforrások használatának társadalmi hátterét vizsgáló kutatások az elmúlt években külföldön és hazánkban is megszorodtak. Az egyes típusok ismertségének és elfogadottságának, egy-egy projekt társadalmi fogadtatásának feldolgozása jellemző témája a publikációknak. A nemzetközi szakirodalomban a társadalmi tanulás és a zöldenergiák kapcsolatáról, illetve az energiakultúráról számos cikk olvasható. Hazánkban ugyanakkor ezt a témát eddig az itt leírt aspektusból még senki nem dolgozta fel.

Az elérni kívánt eredmények nemzetközi szinten hozzájárulnak a társadalmi tanulás értelmezéséhez, illetve az energiakultúra fogalmának árnyalásához. Ez utóbbihoz különösen érdekes adalékot jelent az adott közösség földrajzi táji hovatartozása, mint az energiakultúrát befolyásoló tényező. A két célterület kiválasztását is az indokolta, hogy a két megyében eltérő táji adottságú közösségek találhatók. A vizsgálati minta kiválasztásának komplex mutatók alapján kell megtörténnie, így ez is ezen alapkutatás eredményének lesz tekinthető. Az osztályozási módszer kidolgozását követően dimenziók szerinti minta kiválasztásával készül el a felmérés.

Társadalomtudományi szempontból jelent újdonságot az iskola által betöltött társadalmi tanulási szerepkör. A jövőben a társadalmi tudatformálás elsődleges színtereként az iskolai oktatás jelentősége hangsúlyos, így a tanórai ismeretközvetítés, valamint a tanító és tanárképzés tartalmi vizsgálatának eredményei alapján a potenciális tananyagfejlesztés, korszerűsítés irányait, arányait szabhatja meg a kutatás.

Az energiakultúra és a társadalmi tanulás összekapcsolásából származó elméleti ismeretek hozzájárulnak a megújuló energiák társadalmasítását célzó szakpolitikák sikeréhez hazai és EU szinten is. A társadalmi tanuláson keresztül alulról jelentkező igény jöhet létre az alternatív energiák arányának növelésére. Végső soron egy adott település, térség lokális, decentralizált energiaellátó rendszerének létrehozására is sor kerülhet.

## I.5. Probléma – hipotézis – tézis

A megújuló energiaforrások használatának terjedése – ahogy azt a hivatalos európai és hazai szakpolitika is deklarálta – fontos társadalmi érdek. Az alkalmazások térbeli diffúziója pusztán természeti és gazdasági tényezőkkel teljes mértékben nem magyarázható anomáliákat mutat. Az adott közösségben létező úgynevezett energiakultúra nagyban befolyásolja a terjedést.

Feltételezésünk szerint a megújuló hasznosításának térhódítása összefügg a helyi közösségek tudásbázisával, az ismeretek mennyiségével és minőségével, az információk terjedési módjaival és a szociális tanulás helyi szintjével. Maga a szociális tanulás fogalma is rendkívül komplex, így egy ilyen kutatáshoz fontos az interdiszciplináris szemlélet. Az energiakultúra kialakulására ugyanakkor – feltételezésünk szerint – hatással van az a táji környezet is, melyben az adott közösség létezik. Értelmezésünk szerint a különböző társadalmi cselekvések és intézmények (kiemelten az iskolák) nagyban befolyásolják a megújuló energiákkal kapcsolatos attitűdök alakulását.

Választ kívántunk kapni a következő kérdésekre:

- Milyen szempontok lehetnek relevánsak a társadalmi tanulás körülményeinek meghatározásához – ez segíti a két célterületen belül a megfelelő minta kiválasztását?
- Milyen formális (iskolai) és informális tanulási módokon keresztül juthat

## 1. táblázat: A kutatás időtartama és tervezett ütemezése

Kutatás időtartama: **2016. február 1. – 2019. július 31.**

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>1. vizsgálati szakasz</b> | <p><b>A kutatás megalapozása és elővizsgálatok</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hajdú-Bihar és Heves megye településeinek értékelésére került sor a megújuló energiákhoz való kapcsolódás szempontjából. Eredményként olyan módszertan kidolgozása történt, amelynek segítségével osztályozhatóvá váltak a települések és az azokat alkotó társadalmi elemek a megújuló energiákkal való érintettség és azok alkalmazása szerint.</li> <li>• A módszer alapján vett mintatelepüléseken került sor a részletesebb vizsgálatra. Ezek alapján kerültek kiválasztásra azok az iskolák, amelyek a részletesebb elemzésekbe bevonásra kerültek.</li> <li>• Települési elő-kérdőívezés és iskolai szóasszociációs vizsgálat készült a reprezentatív felmérés megalapozásaként.</li> </ul> |
| <b>2. vizsgálati szakasz</b> | <p><b>Kulcsszavas és kérdőíves vizsgálatok</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A kvantitatív felmérések eredményeinek feldolgozása, adatbázis építése.</li> <li>• Kulcsszavas iskolai dokumentumelemzés.</li> <li>• Kérdőíves adatgyűjtés: települési és közoktatási.</li> <li>• Prominencia interjú a társadalmi tanulás szereplőinek (települési vezetők, véleményformálók) körében.</li> <li>• Az adatgyűjtés befejezése, a dokumentumok feldolgozása.</li> <li>• Az eredmények hazai és nemzetközi konferenciákon és szakfolyóiratokban történő bemutatása.</li> </ul>  |
| <b>3. vizsgálati szakasz</b> | <p><b>Analitikai és lezáró fázis</b></p> <p>A kutatási eredmények összefoglaló elemzése és tudományos értékelése.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A kutatás eredményeinek segítségével a feltárt folyamatok értelmezése, magyarázata és következtetések levonása, az érintett külföldi és hazai szakmai körök véleményének figyelembe vételével.</li> <li>• Kutatási eredményeinket bemutató összegző kiadvány készítése.</li> <li>• A kutatás eredményeinek értékelése és publikálása, valamint prezentálása a hazai és nemzetközi szakmai körök részére.</li> </ul>   |

információhoz az egyén, illetve a közösség?

- Az iskolai tananyagok milyen vonatkozó ismereteket tartalmaznak?
- Az iskolán kívül a közösségekben és az információs csatornákon keresztül hogyan zajlik a megújuló energiákkal kapcsolatos ismeretszerzés?
- A települések vezetői és prominens személyei hogyan viszonyulnak a megújuló energiahordozókhoz?

## I.6. Kutatási munka- és ütemterv

A kutatási program elméleti és módszertani megalapozása, területi lehatárolás módszerének kidolgozása.

- Részletes kutatási menetrend kidolgozása és a kutatási hipotézis pontosítása.
- A vonatkozó hazai és külföldi szakirodalom és a kutatási előzmények megvizsgálása.
- A releváns fogalmak, elméletek és folyamatok áttekintése.
- A meglévő statisztikai felmérések és tanulmányok összegyűjtése és a meglévő adatbázis kibővítése a két – Heves és Hajdú-Bihar – megye területéről.

A kutatáshoz kapcsolódó elemzések a Heves és Hajdú-Bihar megye településein



1. ábra: A kutatás két mintaterülete – Hajdú-Bihar és Heves megye

Forrás: <http://lazarus.elte.hu/hun/hunkarta/varme/hev/hev.gif> – 2016.08.03.; <http://lazarus.elte.hu/hun/hunkarta/varme/haj/haj.gif> – 2016.08.03.

- Társadalomföldrajzi elemzések – a társadalmi-települési és oktatási rendszer vizsgálatára
- Osztályozási-mintavételi módszertan kidolgozása (települések és iskolák megújuló energia szempontú értékelési rendszere)
- Dokumentumelemzések (szabályozó dokumentumok összegyűjtése és elemzése).
- Kvantitatív kérdőívek kidolgozása, amelyek a helyi lakosok és közoktatásban tanulók tudásszintjét vizsgálja, résztvevő hallgatók felkészítése
- Interjúvázlatok kidolgozása, amelyek a társadalmi tanulás prominens szereplőinek attitűdjét, céljait, felkészültségét vizsgálják, kutatásban résztvevő hallgatók felkészítése.
- Hazai és nemzetközi konferenciaszereplések és publikációk

2. táblázat: A kutatás vizsgált területei

| Energiagazdálkodáshoz, –felhasználáshoz és megújuló energiákhoz kapcsolódó ismeretek és tudatossági szintje                               |  |   |
|---|--|---|
| VIZSGÁLATI SZEMPONTOK   | KÖZOKTATÁSBAN TANULÓK  | HELYI FELNŐTT TÁRSADALOM  |
| energiatudatossághoz – különösen a megújuló energiákhoz – kapcsolódó ismeretek megjelenése; meglétének arányai és irányai; köztudatossága | központi közoktatási alapidokumentumok   | központi stratégiai/ szabályozó alapidokumentumok                           |
|   | földrajz tantárgy: ismeretanyag – oktatási taneszközök (tankönyv, munkafüzet)    | helyi lakosok ismeretei és attitűdje  |
|   | közoktatásban tanulók attitűdje és ismeretei: alsó és felső tagozat, középiskola | helyi prominens személyek (települési vezetők) és véleményalkotók meglátása |

## **I.7. A mintaterületek bemutatása**

Újszerű megközelítésben az adott közösség földrajzi táji adottságai is szerepet kapnak a társadalomföldrajzi vizsgálatban, mint az energiakultúrát befolyásoló tényező. A két célterület kiválasztását is az indokolta, hogy a két megyében – Hajdú-Bihar és Heves megye – eltérő táji adottságú közösségek találhatók (1. ábra). Hajdú-Bihar megye az Észak-alföldi régióban található és döntő többsége síkság, míg Heves megye az Észak-magyarországi régió részeként rendkívül változatos táji adottságú. Északi részén a domborzat hegyvidéki, míg déli irányba haladva sík jelleget ölt. (Kovács et al., 2016)

## **I.8. A két alapkutatási vonal**

Alapvetően két jól elkülöníthető, de egymással szoros összefüggésben értelmezhető vizsgálati területre különül a felmérés. A kutatás alapkérdései két jelentős vizsgálati területen kerülnek megválaszolásra (2. táblázat). Egyrészt, az adott közösség földrajzi táji hovatartozásának vonatkozásában kívánta értelmezni a társadalmi tanulást, illetve az energiakultúra fogalmának feltérképezését. Másrészt, az iskolai környezetben a földrajzoktatáson belül térképezi fel a tanulók megújuló energiához kapcsolódó tudását, ismereteit.

## II. A kutatás rövid összegző áttekintése<sup>1</sup>

Az alábbiakban az előrehaladási kronológiának megfelelően kerülnek összegzésre a kutatás fő szakaszai. E fejezet céljaként a teljes vizsgálati út állomásainak és eredményeinek esszenciális leírását tűzte ki annak érdekében, hogy átfogó képet adhasson a vizsgálat egészéről.

Mindvégig alapvetően két területre terjedt ki a kutatás, egy települési és egy oktatási vonal mentén haladt a pályázat. A két kutatási irány időben párhuzamosan zajlott és több metszésponton érintkezett egymással.

Az első pályázati évben vizsgálatunkat három területen kezdtük meg (3. táblázat), melynek egyik alapkérdése az volt, hogy bizonyos földrajzi szempontok, mint a tájtípusok relevánsak lehetnek-e a két kutatási témának (a lakossági attitűd és az iskolai tanulás vizsgálatának) megfelelő települések kiválasztása esetében.

A két megyére vonatkoztatva meghatároztuk:

- a települések legfontosabb gazdasági-társadalmi adatait,
- a földrajzi helyzetét,
- a tájegységhez való tartozását,
- a jellemző tájkaraktert,
- valamint a tájhasználatot.

A kutatásunk konkrét célja egyrészt a tanulmányozott alapsokaság tájékozottságának, érzelmi viszonyulásának, valamint tevékenységének a mérése és feljegyzése az energiagazdálkodás témakörében. Továbbá, megvizsgálni, hogy a településenként eltérő táji adottságok gyakorolnak-e bármilyen hatást az energiagazdálkodással kapcsolatos attitűdre.

A projekt első évének értékes eredményei és következtetései mind a módszerek, mind a szakmai információk szempontjából kiindulási alapot jelentettek a későbbi vizsgálatok számára.

### 1. vizsgálati szakasz

Az első év szolgált a fő kutatási irányok, a módszertan és a vizsgálati koncepciók teoretikus kereteinek meghatározásául, valamint ezek gyakorlati kivitelezését megalapozó felmérések is történtek. Egyrészt a felnőtt lakosság körében pilot kérdőíves elő-felmérés készült, mely egyben az általunk összeállított kérdéssor validálást is szolgáltatta. Másfelől, az iskolai kérdőíves vizsgálat megalapozásaként, a kisiskolások körében végeztünk szóasszociációs felmérést, hogy megtudjuk, milyen fogalmi háttérrel rendelkeznek a gyerekek.

Mindkét irányvonal bázis-vizsgálatainak eredményei fontos kiindulópontjai voltak a második évben lefolytatott reprezentatív mintájú kutatásnak.

### II.1. Pilot települési kérdőíves vizsgálat

A felnőtt társadalom vizsgálata céljából készült egy úgynevezett települési (pilot) előfelmérés, mely során a két megyében kiválasztásra került 6 eltérő táji adottságú település mindegyike 3000 fő körüli község. Az itt élő lakosság nagysága és ismert paraméterei - nem, életkor - alapján kvótás mintavétellel biztosítottuk a reprezentativitást. A felvétel során egy véletlen kiválasztási tervet (random walk)

<sup>1</sup> Az összesített pályázati beszámoló alapján



3. táblázat: Megújuló energiákhoz kapcsolódó ismeretek és tartalmak megvizsgált területei  
(Kovács et al., 2016)

| Oktatási vizsgálat   | Társadalmi vizsgálat  |
|--|---|
| <p>Általános iskolai szóasszociációs teszt</p> <p>Általános iskola 4. és 7. osztály</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hajdú-Bihar megye települések: Debrecen, Egyek</li> <li>Heves megye települések: Eger, Kerecsend</li> </ul> <p>Célja: A tanulói kérdőív elkészítéséhez nyújt előzetes helyzetképet.</p> <p>Iskolai földrajzi taneszközök tartalmi vizsgálata</p> <p>Általános és középiskolai tankönyvek; földrajzi érettségi követelmények elemzése.</p> | <p><u>Települési előzetes kérdőív</u></p> <p>Helyi lakosok</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hajdú-Bihar megye települések: Nyíracád, Sárrétudvari, Biharnagybajom,</li> <li>Heves megye települések: Kisköre, Recsk, Nagyréde</li> </ul> <p>Célja: A települési kérdőív elkészítéséhez nyújt előzetes helyzetképet és segíti a vizsgálni kívánt minta meghatározását.</p> |

követtünk. A 6 - megyénként 3-3 darab - település utcáinak teljes jegyzékéből egyszerű véletlen mintavétellel egy úgynevezett véletlen utat jelöltünk ki, amelyen haladva a Leslie Kish-féle szisztematikus mintavételi módszert alkalmaztuk.

A fent említett előfelméréshez egy három szegmensű kérdőív került összeállításra. A kérdőív blokkjai külön-külön mutatókkal mérték

- a tudati/ismereti (kognitív – Mit, honnan tud az egyén?),
- az érzelmi (affektív – Hogyan hat az egyénre?) és
- a cselekvési (manifeszt – Mit tesz és hajlandó tenni az egyén?) dimenziókat.

Így az egyéni orientációk e három dimenzióban kerültek felmérésre.

A kérdőív elemzése során  $\chi^2$  (khi négyzet) próbával végeztünk függetlenségi vizsgálatot (kiemelten a település, mint független változó, illetve a klasszikus kemény változók) és az egyes kérdésekre adott válaszok (függő változók) közötti szignifikáns kapcsolatról, majd Phi és Cramer-féle kontingencia együtthatóval vizsgáltuk a változók közti kapcsolat erősségét.

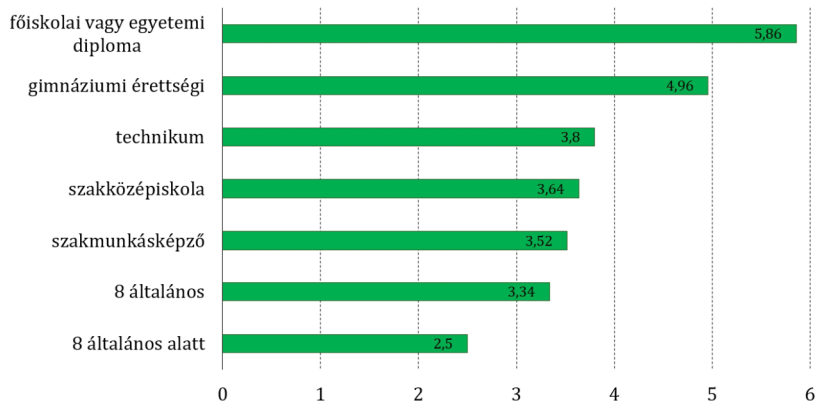
## EREDMÉNYEK

A Pilot-mérések során feltártuk az alkalmazott módszer gyenge pontjait, melyek kiküszöbölésére következtetéseket vontunk le. A vizsgálat eredményeit befolyásoló tényezők közül ki kell emelni a kérdezőbiztosok szerepét – vajon milyen mértékben „avatkozik” bele a válaszadásba –, az eltérő iskolai végzettséget és az eltérő jövedelmi viszonyokat.

A statisztikai vizsgálat kimutatta a települések között szignifikáns különbségeket az energiagazdálkodással kapcsolatos attitűdben. Az ismereteket mérő kérdésekre adott válaszokat az iskolai végzettség is nagymértékben befolyásolta.

A felsőfokú végzettségűek válaszai (ismeretei) a településtől (lakóhelyüktől) függetlenek, míg az alacsonyabb (alapfokú és időnként a szakmunkásképző) végzettségűeknél néhány település esetében mutatható ki jelentős kapcsolat a kognitív dimenzióban a lakóhelyükkel.

Ezek alapján feltételezhető, hogy a településen látottak, tapasztaltak befolyásolják - különösen erősen az alacsony iskolai végzettségűek körében - az ismereteket. Vagyis, a kedvezőbb táji potenciál a megújulóknak nagyobb arányú látványos alkalmazását eredményezheti, amely így (közvetetten) hatással lehet a helyi lakosság ismereteinek alakulására is. Ezen feltételezést a kérdőíves adatok további vizsgálata nem tudta megerősíteni, sőt bebizonyosodott, hogy az alacsonyabb végzettségűek településükhöz



2. ábra: A megújuló energiaforrások ismeretére vonatkozó átlagpontszámok alakulása a különböző iskolai végzettséggel rendelkezők körében (a maximális pontszám 8)

való kötődése inkább emocionális jellegű, és nem a természeti adottságok kiaknázásához köthető.

A megújuló energiaforrások ismertsége településenként jelentősen eltér, amelyet még az iskolai végzettség sem befolyásolt. Önmagukban a táji adottságok nem befolyásolják a megújuló energiákkal kapcsolatos lakossági attitűdöt. Még kimagasló energetikai tájpotenciál, amely komoly kapacitású hasznosítást tesz (tehet) lehetővé, illetve pályázati támogatásból megvalósuló látványos (önkormányzati) beruházás sem befolyásolja érzékelhetően a lakossági attitűdöt.

A kapott eredmények alapján megállapítható, hogy az energiagazdálkodással kapcsolatos attitűdöt leginkább az iskolai végzettség befolyásolta. Nagymértékű volt a kapcsolat az iskolai végzettség, illetve az ismeretek mélysége, ismeretek származása (tananyag, televízió, internet) terén, és a manifeszt dimenzióban (milyen módon csökkentette a háztartása energiafogyasztását, tervez-e korszerűsítést).

Az életkor alapvetően az ismeretek származásával mutat szignifikáns összefüggést. A televízió, a tananyag és az internetes források a fiatalabb korcsoportokban fontosabbak.

## KÖVETKEZTETÉSEK

Mivel a pilot elő-kérdőíves vizsgálat a tervezett 1000 fő fölötti mintavételű települési felmérés (lásd II.3.1. fejezet) fontos bázisaként szolgált, ezért az alábbi következtetések levonására került sor.

- A további kérdőíves vizsgálatoknál a települések kiválasztásában az eltérő természeti adottságok, energetikai tájpotenciál figyelmen kívül hagyhatóvá vált.
- Megállapítható, hogy a vizsgált populáció iskolai végzettsége jelentősen (2. ábra), a vagyoni helyzete (csekély mértékben) befolyásolja az attitűdöt, így a települési mintavételnél erre tekintettel voltunk.
- A tapasztaltok azt mutatták, hogy nem szerencsés, ha egy településen egyetlen kérdezőbiztos dolgozik, így ezen változtattunk. A következőkben minden településen a kérdőívet az adott minta elemszámától függetlenül több kérdezőbiztossal vettük fel.
- A kérdezőbiztosok instrukcióját egységesíteni, ellenőrzésüket szigorítani kellett.
- Néhány evidenciának tűnő fogalom esetében (úgy mint a tűzifa) szükségessé vált a kérdőívben egyértelműen tisztázni, hogy azt megújuló energiaforrásnak tekintjük.



## II.2. Iskolai vizsgálat

A megújuló energiaforrások oktatásban történő megjelenésével kapcsolatos vizsgálat két fő területen kezdődött el. Egyfelől az általános iskolás tanulók körében szóasszociációs kutatással, másfelől a megújuló energia témakörének földrajzoktatásban történő vizsgálatával (3. táblázat).

### II.2.1. Általános iskolai szóasszociációs vizsgálat

A szóasszociációs vizsgálatban négy általános iskola 4. és 7. osztályos tanulói (174 fő) vett részt (Hajdú-Bihar megye: Debrecen, Egyek; Heves megye: Eger, Kerecsend).

A vizsgálatban a 4. és 7. osztályos tanulók megújuló energiával kapcsolatos fogalmi struktúráját elemeztük. Vizsgálatunk fő célja, hogy a megújuló energiához, energiatakarékossághoz és az energiagazdálkodás témaköréhez kapcsolódóan feltérképezzük a tanulók fogalmi rendszerét és annak struktúráját.

A vizsgálat módszere a szóasszociációs módszer volt, amelyben négy olyan kulcsfogalmat (hívószót) használtunk, amelyek a hétköznapi életben és az iskolai tananyagban egyaránt előfordulnak.

A 4 hívószó a következő volt:

- megújuló energia,
- energiatakarékosság,
- erőmű,
- fűtés.

### EREDMÉNYEK

Az eredmények alapján elmondható, hogy az energia témaköréhez kapcsolódóan a választott fogalmak viszonylag gyengén rögzültek a tanulóknál, ismereteik felületesek és alapvetően nem az iskolai tananyagból, hanem a hétköznapi életből származnak.

A kutatás eredményeit egy, a projekt későbbi fázisában megvalósított megújuló energiával kapcsolatos attitűd vizsgálat alapjául is felhasználtuk.

### II.2.2. A földrajzoktatás vizsgálata a megújuló energia témakörében

A megújuló energia témakör megjelenését az oktatás különböző szintjeit szabályozó dokumentumok elemzése alapján vizsgáltuk, amelybe a földrajz mellett a földrajzi ismereteket tartalmazó környezetismeret és természetismeret tantárgyakat is bevontuk.

A vizsgálat kiterjedt:

- a központi szabályozó dokumentumokra: NAT, kerettantervek, földrajz érettségi vizsgakövetelmények.
- általános és középiskolai tankönyvekre, munkafüzetekre – összesen huszonhat és hozzájuk tartozó munkafüzet:
- környezetismeret
- földrajz 5-8.
- földrajz 9-10.

A kiadók szerint legnagyobb gyakorisággal az Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet (20 db), majd a Mozaik (4 db), és az Apáczai (1 db) illetve a Pedellus (1 db) kiadók kiadványai kerültek vizsgálatra.

A dokumentumok elemzése a megújuló energiák témához kapcsolódóan alapvetően a kulcsszavas keresés módszerével valósult meg.

A keresett kulcsszavak a következők voltak:

- energiatakarékosság,
- fűtés,
- erőmű,
- tudatos energiafelhasználás,
- energiafogyasztás,
- energiahatékonyság,
- energiaválság.

Az elemzés kiegészült a kulcsfogalmak szövegkörnyezetének aspektus-vizsgálatával. Ebben arra voltunk kíváncsiak, hogy a kulcsfogalmak pusztán ismeretelemként jelennek-e meg vagy vannak a kulcsfogalomhoz kapcsolódó attitűdre, szemléletre vagy felelősségvállalásra utaló elemek is.

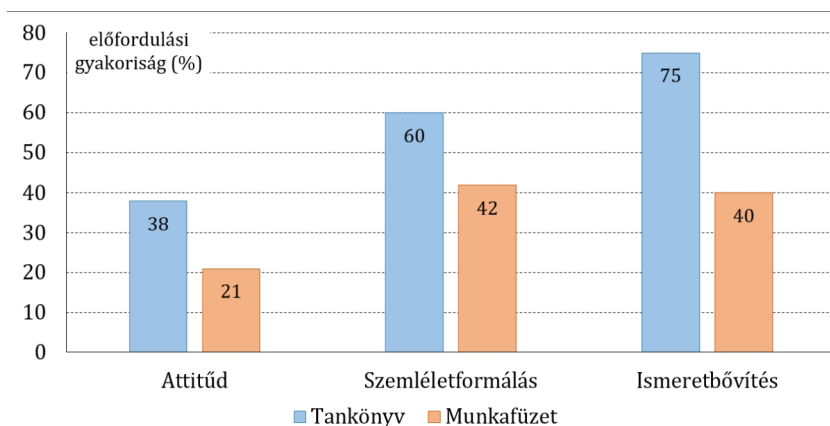
Az elemzések eredményeit fogalom – előfordulási jellemző mátrixba rögzítettük.

## EREDMÉNYEK

Megállapítható, hogy a megújuló energiával kapcsolatos fogalmak kevés helyen fordulnak elő a dokumentumokban, és hiányzik a tudatos, rendszerszintű megjelenés is. Sok esetben a tartalmi elemek csak implicit formában fedezhetők fel a szövegekben.

Az eredmények a vizsgált szempontok alapján egybehangzóan alátámasztják, hogy valamennyi évfolyamon a megújuló energia, energiatakarékosság, fűtés és erőmű fogalmak használhatók az energiatudatosság alapozó fogalmaiként. A vizsgálatból az is kiderült, hogy a kérdéses tantárgyi segédletek ismeretközpontúak, kevesebb hangsúlyt fektetnek az energiatudatossággal összefüggő viselkedés és emocionális elemek kialakítására és fejlesztésére (3. ábra).

Ez különösen a középiskolás korosztályt érintő probléma, amikor még épp olyan szükség van a tanulók intenzív környezeti nevelésére, mint általános iskolás társaik esetében. Ez arra hívja fel a figyelmet, hogy még mindig van mit javítani tankönyveink és munkafüzetek környezeti nevelési tartalmán, odafigyelve a környezettudat, a környezettudatos viselkedés és a környezeti problémák iránti érzelmi tényezők helyes arányainak megtalálására.



3. ábra: Az energiatudatosság fogalmaira vonatkozó attitűd, szemléletformálás és ismeretbővítés elemek előfordulási gyakorisága a vizsgált tankönyvekben és munkafüzetekben

## 2-3. vizsgálati szakasz

A második projektévben megvalósult a lakossági – kérdőíves, interjú – és a tanulói kérdőíves vizsgálat, melyet az első évben felállított módszertan és elő-kutatások alapoztak meg. Kidolgozásra került a két eltérő adottságú megye településtípusainak kiválasztási rendszere, ahol a felnőtt lakosság energiatudatossága került vizsgálatra. Emellett a választott településeken a közoktatás intézményeinek mintavételi eljárása is meghatározásra került, és a diákok kérdőíves vizsgálata is megtörtént. Mindkét felmérés eredményeinek teljes kiértékelésére a harmadik évben került sor, így e két kutatási év tevékenységei összefoglalólag olvashatók.

### II.3. Lakossági vizsgálat

#### II.3.1. Települési kérdőíves vizsgálat

A Pilot-vizsgálatot (lásd II.1. fejezet) követően két fontos változtatás került végrehajtásra a tervezett 1000 fős lakossági kérdőívezés kapcsán. A pilot kérdőívben szereplő kérdések sorrendjén úgy változtattunk, hogy az asszociációt mérő kérdésünk kerüljön első helyre, majd ezt követően az ismereteket mérő kérdéseink következzenek, így a válaszadónak ne legyen lehetősége a vizsgálat során esetlegesen összeszedett információtöredékeket felhasználni ezeknél a kérdéseknél. Egy a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismeretek származási helyére vonatkozó kérdésünket pedig ordinális skálán mértté alakítottuk.

A másik lényegi változtatásunk a mintavétel tervezett módszerében történt. Miután a korábbi kérdőíves vizsgálatunk alapján kijelenthettük, hogy önmagukban a táji adottságok nem befolyásolják a megújuló energiákkal kapcsolatos attitűdöt, még kimagasló energetikai tájpotenciál esetében sem, ugyanakkor a statisztikai vizsgálat mégis szignifikáns különbségeket mutatott ki a vizsgált települések között, mivel nem csak a táji adottságok, hanem az egyes településeken élők legmagasabb iskolai végzettsége, foglalkozása és vagyoni helyzete is eltért. Márpedig a válaszokat leginkább az iskolai végzettség befolyásolta az ismeretek mélysége, ismeretek származása (tananyag, televízió, internet) terén, és a manifeszt dimenzióban (milyen módon csökkentette a háztartása energiafogyasztását, tervez-e korszerűsítést). Ezért indokoltnak tartottuk, hogy ezt a különbséget ezúttal figyelembe vegyük a mintavétel során.

A szélesen értelmezett (formális, non-formális, kulturális és közösségi) tanulási eredményeit (pl. iskolázottság) és lehetőségeit (pl. intézményhálózat, elérhetőség) egy komplex (20 mérőszámot tartalmazó) mutatóval, az úgynevezett LeaRn Index segítségével (LI) lehet megjeleníteni. A magyar települések tanuláshoz való viszonyának különbségeit feltáró mutató szorosan együttmozog a gazdasági fejlettséget és az objektív jól-létet reprezentáló egyéb mutatókkal. Az index alkotói öt egyforma terjedelmű (közel egyenlő településszámú) részre osztották Magyarország településeit. Jelen vizsgálatunkban Hajdú-Bihar megye és Heves megye településeinek általuk megalkotott besorolását használtuk fel a mintavételhez.

Hajdú-Bihar megyéből 11 település, Heves megyéből 19 település került a LeaRn Index szerinti legrosszabb kategóriába olyan módon, hogy az első esetben az itt élők a megye lakosságának nem egész 2,5%-át, míg az utóbbinál a megye lakosságának 6,75%-át tették ki. Hajdú-Bihar esetében 11 település plusz Debrecen a legjobba,

4. táblázat: Hajdú-Bihar és Heves megye vizsgált települései

| Heves megye          | Hajdú-Bihar megye        |
|----------------------|--------------------------|
| Boldog               | Báránd                   |
| Detk                 | Bihardancsháza           |
| Eger (megyeszékhely) | Biharkeresztes           |
| Füzesabony           | Debrecen (megyeszékhely) |
| Gyöngyös             | Furta                    |
| Halmajugra           | Hajdúböszörmény          |
| Heves                | Kokad                    |
| Nagyfüged            | Komádi                   |
| Parád                | Körösszegapáti           |
| Rózsaszentmárton     | Nádudvar                 |
| Tarnalelesz          | Váncsod                  |
| Vécs                 |                          |

a teljes lakosság közel 62,5%-át kiteve együttesen, míg Heves megye esetében 17 település plusz Eger került ugyanebbe, 46,5%-os együttes aránnyal. A két megye között jelentősnek mondható LeaRn indexbeli különbség figyelembe vétele a vizsgálat során mindenképpen indokolt. Az egyes LeaRn Index szerinti kategóriákba tartozó települések számát és az ott élő népesség arányát reprezentálva a mintánkba 11 Hajdú-Bihar megyei település 542 válaszadója és 12 Heves megyei település 525 válaszadója, azaz mindösszesen 1067 fő került (4. táblázat).

A KSH adatai alapján ismert mindkét megye községeiben, városaiban és megyeszékhelyén élők nem és életkor szerinti megoszlása.

Az összeállított alapsokaság nem és életkor szerinti megoszlása alapján kvótás mintavétellel biztosítottuk a további reprezentativitást. Így a válaszadók lakóhelyük LeaRn Index szerint besorolása, valamint nemi és életkori megoszlásuk szerint reprezentálták a megyék településeinek 19 évesnél idősebb lakosságát.

A kérdőíves vizsgálat felvétele során egy véletlen kiválasztási tervet (random walk) követtünk. A 23 település utcáinak teljes jegyzékéből egyszerű véletlen mintavétellel egy úgynevezett véletlen utat jelöltünk ki, amelyen haladva a Leslie Kish-féle szisztematikus mintavételi módszert alkalmaztuk.

A kérdőívben az egyéni orientációkat három dimenzióban mértük a pilot vizsgálatához hasonlóan (lásd II.1. fejezet). A kérdőív blokkjai külön-külön mutatókkal mérik

- az érzelmi (affektív – Hogyan hat az egyénre?),
- a tudati/ismereti (kognitív – Mit, honnan tud az egyén?) és
- a cselekvési (manifeszt – Mit tesz és hajlandó tenni az egyén?) dimenziókat.

A kérdőív elemzése során  $\chi^2$  (khi négyzet) próbával végeztünk függetlenségi vizsgálatot a település, mint független változó, illetve a klasszikus kemény változók és az egyes kérdésekre adott válaszok (függő változók) közötti szignifikáns kapcsolatról. Végül, Phi és Cramer-féle kontingencia együtthatóval vizsgáltuk a változók közti kapcsolat erősségét.

## EREDMÉNYEK

A megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismeretet leginkább az iskolai végzettség befolyásolta, valamint a helyben szerzett személyes tapasztalat. Azokon a településeken, ahol használnak megújuló energiaforrásokat, és erről az ott élők tudnak, továbbá ahhoz valamilyen tudástranszfer kapcsolódik (amelyben az ismerősök és a családtagok szerepe sem elhanyagolható), ott a lakosságnak lényegesen pontosabb ismereteik voltak ezen a téren.

A lakosságnak a megújulókról alkotott fogalmi képe a biomasszával kapcsolatban a legpontatlanabb, s egyértelműen a nap-, a víz- és a szélenergiáról alkotott képük a legtisztább, különösen a napenergia megítélése volt pontos. A tűzifát a többség (és különösen a legmagasabb végzettségűek) egyáltalán nem tekinti megújuló energiaforrásnak. A nők és a férfiak ismerete a megújuló energiaforrásokról nagyjából egyforma. Az életkor az ismeretek származásával és mélységével is jelentős összefüggést mutat. A legfiatalabb korosztály jóval pontosabb ismeretekkel rendelkezik, mint az idősebbek, amelynek oka, hogy az újabb tankönyvekben már több tantárgy keretében is szóba kerülnek a megújuló energiaforrások. A legidősebb korosztály amellett, hogy korábban az iskolarendszer keretében sem sokat hallott a témáról, az internet adta információszerezési lehetőségeket is csak jóval kisebb mértékben használja ki, mint a fiatalabbak.

Az egyes településeken élők ismeretbeli különbségeit leginkább az eltérő iskolai végzettség, valamint a helyben szerzett személyes tapasztalat befolyásolta. Az utóbbi különösen fontos az alacsonyabb végzettségűek számára akkor, ha ehhez valamilyen típusú tudástranszfer is kapcsolódik.

A településekre megállapított LeaRn index és a lakosság megújulókkal kapcsolatos ismerete között nincs szignifikáns kapcsolat. A válaszadók háromnegyede a megújulókkal kapcsolatos ismeretszerzésben az elektronikus média (rádió és televízió) tájékoztató szerepét hangsúlyozta, több mint fele az internetnek tulajdonít nagy jelentőséget, míg az iskolai tananyag meglehetősen lemaradva a lakosság 30%-ától kapott jelölést. Összességében az iskolai tananyagon keresztül csak a 25 év alatti korcsoport kapott megfelelő ismereteket, de a jelen és a jövő oktatásában ennek a válaszadók háromnegyede nagy jelentőséget tulajdonít, leginkább az általános iskola alsó tagozatának szerepét kiemelve.

A válaszadók messze kiemelkedően a napenergiát látják településükön leginkább hasznosíthatónak. A háztartások 39%-a jelezte, hogy jelenleg is használ megújuló energiaforrást, amely 90%-ban a tűzifa. A tűzifát ugyanakkor iskolai végzettségtől függetlenül a válaszadók több mint kétharmada nem tekinti megújuló energiaforrásnak. Az összes háztartás mindössze 4%-a használ a tűzifán kívül más megújuló energiaforrást. Minden negyedik ember inkább bizonytalan és elutasító a megújuló energiaforrások használatával kapcsolatban. A felsőfokú végzettségűek között nagyobb a hajlandóság a megújulók használatára, jóval kisebb a bizonytalanság és szinte elhanyagolható az elutasító magatartás. Az alacsonyabb végzettségűek 10-20%-a viszont az ismeretek hiányában bizonytalan és ugyanilyen mértékben elutasító. Jellemző, hogy a fiatalokban nagyobb a hajlandóság a megújulók használatára, míg az idősebb korcsoportok gyakori ellenérvként azt hozták fel, hogy egy ilyen beruházás már úgysem térül meg az életükben, nincsenek meg hozzá a megfelelő ismereteik és a jelenlegi helyzetnél több kényelmetlenséggel járna számukra. A válaszadók 39%-a tervez a háztartásában energetikai korszerűsítést, de a megújulókra alapozott energiatermelés nem tartozik a legnépszerűbb fejlesztési célok közé. Túlnyomórészt csak a fiatal felsőfokú végzettségűek terveznek ilyen típusú fejlesztést.

### ***II.3.2. Települési interjúk vizsgálata***

A társadalmi tanulás szereplőinek – települési vezetők, véleményformálók – körében prominenciavizsgálatra került sor a lakossági attitűd-vizsgálatban érintett települések esetében. Első lépésként a prominencia interjúk kérdéseit állítottuk össze, majd a kapcsolatfelvételt követően személyes megkereséssel, interjú beszélgetés során gyűjtöttünk értékes információkat a két megében összesen 27 főtől, akik között előfordultak polgármesterek, jegyzők, intézményvezetők, vállalkozók és civil szervezetek képviselői is.

A megkérdezettek – vagyis a település elit tagjainak számító vezetők és meghatározó véleményformálók – számára világos, hogy takarékosági és energiahatékonyság céljából a megújuló energiaforrásokra hangsúlyt szükséges fektetni, melyre a települések központi támogatáshoz jutnak. A nagyobb települések vezetői számára ez kifejezi azt a felelősségtudatot is, mely a globális problémák, ezen belül a klímaváltozás megoldáshoz vezető út is egyben. A kisebb falvak képviselői azonban ebben a társadalmi felelősségvállalásban kevésbé tudatosak, sem a probléma okozásában, sem annak megoldásában nem érzik kompetensnek magukat.

Összességében jól körvonalazható, hogy a települések a megújuló energiahasznosítást a legfőképpen a központi hatalomtól érkező technikai fejlesztés oldalról közelítik meg jelenleg, mellyel szemben a lakossági energiatudatosságának fejlesztése háttérbe szorul. Ezt magyarázhatja az a szocio-ökono-politikai rendszer, amelyben jelenleg ezek az önkormányzatok léteznek, nevezetesen egy rendkívül központosított, a finansziális támogatásokat felülről biztosító és a helyi szint sajátosságait figyelembe nem vevő szemlélet. A jövőben a lokális sajátosságokat és a helyi erőforrások hasznosítását még tudatosabban szükséges latba vetni az energiafüggőség mérséklése és a klíma védelme érdekében.

## **II.4. Iskolai vizsgálat**

### ***II.4.1. Környezetvédelmi projekt kisiskolásoknak***

A megújuló energiaforrások oktatásban történő megjelenésével kapcsolatos vizsgálatok tovább folytatódtak. Az első évben az általános iskolás tanulók körében szóasszociációs kutatást végeztünk, melyek eredményeit a második év során fel is használtuk.

A kisiskolások, elsősorban negyedik osztályosok számára egy kísérleti környezetvédelmi projekt is indult, melynek részbeni témája a megújuló energiaforrások. A megvalósításra egyik kiváló lehetőség a projektmódszer alkalmazásában rejlik, melynek legfontosabb tapasztalatait a következőkben lehet összegezni. A projekt egy ismeretszerzési folyamat. Az ismeretelsajátítás mellé azonban fontosságban felzárkózik maga a gondolkodási folyamat, valamint az egyéb gyakorlati tevékenységek megvalósítása során szerzett tapasztalatok, élmények szellemi és érzelmi hatása. A környezetvédelemre nevelésnek, a környezettudatos magatartás kialakításának már kisiskolás korban kell elkezdődnie ahhoz, hogy a hozzá kapcsolódó tevékenységek szokássá érlelődjének, automatikus cselekvéssé váljanak, igénnyé fejlődjenek. Úgy tapasztaltuk, az időben és helyesen alkalmazott módszer hatékony eszköz a megújuló energiaforrások iskolásokkal való megismertetésére.

## ***II. 4.2. Iskolai kérdőíves vizsgálat***

A társadalom megújuló energiaforrásokra vonatkozó ismereteiről szóló OTKA kutatás empirikus vizsgálatának részét képezte a 2018 tavaszán az általános és középiskolás diákok körében elvégzett kérdőíves felmérés.

Az adatfelvétel az általános iskolák 4. és 7. osztályos tanulóit, a középiskolák 11. osztályosait célozta meg. Az évfolyamok kiválasztásában az általános iskolában az osztott, szakrendszerű oktatást megelőző évfolyamra (negyedik osztály) és a hetedik osztályra esett a választásunk. A középiskolákban a 11. évfolyam a vizsgált kérdéskör feldolgozásában komoly szerepet vállaló földrajztanítás utáni időszakot jelentette meg.

Az intézmények kiválasztásában a matematikai és a magyar képességmérésekkel való összevetés lehetősége jelentette a legfontosabb szempontot – a területi reprezentativitást ez háttérbe szorította. Véleményünk szerint a képességméréseken nyújtott teljesítmény és a megújuló energiatermelésre vonatkozó ismeretek szintje közötti kapcsolat elemzésre érdemes. Az előkészületi munkák során elkészítettük az egyes korcsoportokra vonatkozó specifikus kérdőíveket.

A kérdőíves adatfelvétel végrehajtásának időbeli ütemezésénél a legfontosabb gyakorlati szempontunk az iskolák életébe történő megjelenés (plusz feladat) lehető legkisebb zavarkeltéssel járó időpontjának kiválasztása volt. Szerettük volna elkerülni a félév végére jellemző többlet-terheléssel jellemezhető időszakot (jegyek lezárása, osztályozó konferenciák stb.), ezért a csendesebb február-március hónapokra időzítettük a lekérdezéseket.

A lekérdezés területei a települési felméréssel azonosan Hajdú-Bihar és Heves megye voltak. Mindkét terület esetében három településtípus került kiválasztásra: megyeszékhely, város, község. Az iskolák listájának összeállításához az országos kompetencia felmérések eredményei szolgáltak alapul. Hajdú-Bihar megyében (HB) 821 fő, Heves megyében (H) pedig 767 fő került lekérdezésre, így egy 1588 fős mintával dolgoztunk.

A minta érdemben kiterjedtebb lett, mint ahogy azt az eredeti céljainkban terveztük. Ennek háttérben a szakértők által meghatározónak tekintett általános iskolai nevelés-oktatás szélesebb körű vizsgálatának igénye húzódik. A korai szemléletformálásban ez a periódus tekinthető fontosnak, ezért minden iskolában a 4. és a 7. osztályosok, teljes osztályra vonatkozó lekérdezését is célul tűztük ki.

A lekérdezés a választott általános iskolák 4. és 7. osztályos, valamint a gimnáziumok, szakgimnáziumok 11. osztályos tanulóit érintették. A két előbbi évfolyam diákjai a környezet- illetve természetismeret, az utóbbiak pedig már a földrajz tantárgy keretében tehetnek szert megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos tudásra.

Az 1588 fő megyénként, településtípusonként és évfolyamonként eltérően oszlott meg. A 2017-ben előzetesen tervezett létszámhoz képest 148 fővel nagyobb mintaszámmal dolgoztunk, köszönhetően a tanulók eltérő létszámával az egyes osztályokban. A minta megosztását tekintve 4. osztály: 580 (HB:329, H:251) darab, 7. osztály: 628 (HB:354, H:274) darab és a 11. osztály: 380 (HB:138, H:242) darab.

A módszer papíralapú önkitöltős kérdőíves felmérés volt. A kérdések összeállításai során több célt is figyelembe vettünk annak érdekében, hogy ne csak feltáró, hanem összehasonlító elemzéseket is tudjunk végezni. A fő szempont az volt, hogy képet kapjunk a közoktatásban tanuló diákok megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismereteiről, azok forrásairól. Az összehasonlítás egyik szegmense a tankönyvek elemzésének eredményeivel, a másik pedig a lakossági kérdőívek eredményeivel való összevetés. Ennek érdekében ezek elemeit a diákoknak szóló kérdőíves felmérés összeállításánál



is figyelembe vettük, illeszkedve a kérdések érthetőségében, módszertanában az adott korosztály életkori sajátosságaihoz.

A kérdőív kérdései különböző blokkokba csoportosulnak:

- A felmérés elején szerepel néhány háttérváltozóra és egy konceptuális tudásra vonatkozó kérdés. Mivel a konceptuális tudás elemei egy másik kérdés válaszaiban előjönnek, a kitöltés két részletben történt meg. Az első rész kitöltése majd összegyűjtése után került sor a második részre. A két részt a rögzíthetőség és az anonimitás megőrzése érdekében azonos számokkal kódoltuk.
- A kérdőív második részének kérdései társadalmi, közösségi háttérismeretekre, információszerzésre, érzésre és attitűdre vonatkoztak.

## EREDMÉNYEK

Az adatok elemzésekor az információszerzéssel kapcsolatos kérdésekre koncentráltunk. Arra a kérdésre, hogy „Milyen mértékben járulnak hozzá a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismereteid bővítéséhez az alábbiak?” a következő válaszlehetőségek szerepeltek: iskola, család, televízió, nyomtatott sajtó, lakossági tájékoztatás, internet, baráti kör. A kérdés megyként és évfolyamonként került elemzésre. Az eredmények a két megyében hasonló arányokat mutatnak. Az iskola mindhárom korosztály esetében kiugró helyen szerepelt, a 4. osztályosoknál az első, a 7. és 11. évfolyamosoknál a második helyen. Utóbbiakat nem sokkal, de az internet előzte meg. Ezt követően mindegyik korosztálynál a televízió és a család jelenik meg, illetve szintén általánosságban jellemző, hogy a baráti kört, a nyomtatott sajtót és a lakossági tájékoztatást helyezték utolsó helyekre az információszerzés szempontjából. Ez egyrészt magyarázható a generáció életkori sajátosságaival és szocializációs színtereivel. Ebből következtethetünk arra, hogy az iskolának, mint másodlagos színtérnek valóban nagy szerepe van a tudás és magatartás formálásában, amely elsősorban a pedagógusok kezében van, számukra pedig még mindig a tankönyvek jelentik a fő támaszt. Ez utóbbi miatt fontos az, mi is jelenik meg a tananyagban, s ezeken keresztül a környezettudatosság, fenntarthatóság erősítése megtörténjen.

Megjelölték a családot is, mint információforrást. Az nem derült ki ugyan, hogy ott ez milyen formában történik meg, de sejthető, hogy nem feltétlen gyakorlati példákat látnak. Arra a kérdésre, hogy „Használtok-e jelenleg otthon valamilyen megújuló energiaforrást?” a két megye összesített válasza alapján kb. 38 %-os igen válasz érkezett mindhárom évfolyamtól. Felmerül a kérdés, hogy valóban használnak-e ennyi háztartásban megújuló energiaforrást, de az is előfordulhat, hogy nincsenek teljesen tisztában a fogalommal. Erre egy a konceptuális tudás vizsgálatát irányzó kérdésre érkezett válaszok alapján is lehet következtetni. Az első kérdések egyikében a tanulóknak három olyan fogalmat kellett írniuk, ami a megújuló energiaforrásokról jut eszükbe. Érkezett sok ebbe a tárgykörbe tartozó fogalom, ezek közül leggyakoribb a víz, szél, nap és az ezekhez tartozó erőművek voltak. Sajnos érkeztek azonban olyanok is, amelyek fosszilis energiaforrások, mint a kőszén, kőolaj, földgáz, fa stb.. Ezek nagy fogalmi tévedésekre utalnak, és felmerül a kérdés, hogy mi állhat a háttérben. Tájékozatlanság, tudatlanság, figyelmetlenség? Ezeknek az alapfogalmaknak biztos tudásában és az erre épülő attitűd és magatartáselemek kialakításában az iskola és társadalom együttes nevelő tevékenysége szükséges.



### III. Részletes tudományos összefoglaló<sup>2</sup>

#### CÉLKITŰZÉSEK, ELVÁRT EREDMÉNYEK

Tudományos kutatásunkkal a társadalom energiatudatosságának feltárását céloztuk meg különös tekintettel a megújuló energiákkal kapcsolatos ismeretek terén. Eredményeinkkel egyrészt a hazai közoktatási szféra számára kívántuk összegezni – a központi szabályozó dokumentumokban foglalt célok elvárásaihoz mérten – az iskola megújuló energiával kapcsolatos ismeretátadási mintázatát és szerepét.

Emellett a társadalom megújuló energiával kapcsolatos tudatossági szintjét kívántuk dimenzionálni vizsgálati paramétereinken keresztül, perspektívákat kínálva ezáltal a hazai és nemzetközi gyakorlat figyelembevételével.

A fent említett vizsgálatokat két eltérő táji adottságú magyarországi megye különböző típusú településein folytattuk le azok energia kultúra szintjeinek feltárása céljából.

Ezáltal egy, a települések földrajzi adottságit, helyi közoktatási jellemzőit és a helyi informális tanulási hálózatait figyelembe vevő osztályozási rendszer került kialakításra. Ennek segítségével felfedezhető a települések és a helyi iskolák kapcsolata a megújuló energiákkal és meghatározható e két társadalmi szféra – település, iskola – lehetséges funkciója a témában.

A kutatás során bemutatjuk, hogyan viszonyulnak az informális társadalmi tanulás szereplői a megújuló energiák használatához, és milyen hatással vannak a diákok energiatudatosságára.

#### MÓDSZERTAN

Lehetővé vált egy olyan módszertani útmutató összeállítása, amely specifikus témaköröket határoz meg a közoktatás érintett szereplői számára különböző szinteken és eltérő településeken.

A kutatás részben empirikus adatgyűjtés, részben dokumentum-vizsgálat, részben pedig terepi kutatás formájában valósult meg. Elsőként az energia kultúra és a szociális tanulás releváns nemzetközi szakiroadalmi háttérét tanulmányoztuk, mely által egy részletes elméleti bázis jött létre a későbbi kutatási lépések elvégzéséhez.

Elsőként olyan osztályozási módszert dolgoztunk ki, amely figyelembe veszi mind a helyi megújuló energia potenciált, mind a helyi társadalom oktatási körülményeit, formáit és eszközeit. Felmértük, katalogizáltuk és feltérképeztük az energiapotenciált és az oktatást befolyásoló szervezetek és a települések szereplőinek jellemzőit.

A reprezentatív mintavételi módszer elősegítése érdekében adatbázist hoztunk létre. Ez az adatbázis integrálja az elméleti megújuló energiaforrások potenciáljára, a tájtipusokra és a társadalmi-gazdasági adatokra vonatkozó információkat. A módszertan alapján a kiválasztott települések lakosainak körében kérdőíves felmérés készült az energiatudatosság – főként a megújuló energiák – ismeretkörében, majd ugyan ezen települések vezetőit, véleményformálóit interjú keretében kérdeztük meg a témával kapcsolatban.

Megújuló energia témakörében a közoktatás vonatkozó szabályozási dokumentumainak szövegét a kulcsszavas keresés segítségével elemeztük. Megvizsgáltuk a különböző tankönyvek, munkafüzetek tartalmát. A kérdőíves kutatást a választott mintatelepülések közoktatási intézményeiben tanuló diákokkal folytattuk le a megújuló energiáról való tudásuk és ismeretszerzési forrásaik tekintetében.

<sup>2</sup> A teljes kutatási időtartam alatt keletkezett publikációk alapján

### III.1. Társadalmi vizsgálat bemutatása

#### III.1.1. Kérdőíves lakossági energiagazdálkodási orientáció-vizsgálat Hajdú-Bihar és Heves megyében

##### HÁTTÉR

2016-ban lakossági kérdőíves vizsgálatot végeztünk hat eltérő táji adottságú Hajdú-Bihar és Heves megyei településen az energiatermeléssel és -felhasználással kapcsolatos ismeretek felmérése céljából (Fazekas et al., 2018; Szabó et al., 2018). Akkori kutatásunk arra irányult, hogy megtudjuk, a településenként eltérő táji adottságok gyakorolnak-e bármilyen hatást az energiagazdálkodással kapcsolatos lakossági attitűdre. Vizsgálatunk alapján kijelenthettük, hogy önmagukban a táji adottságok nem befolyásolják a megújuló energiákkal kapcsolatos ismereteket, még kimagasló energetikai tájpotenciál esetében sem, ugyanakkor a statisztikai vizsgálat mégis szignifikáns különbségeket mutatott ki a vizsgált települések között. Úgy véltük, ennek az oka, hogy nem csak a táji adottságok, hanem az egyes településeken élők iskolai végzettsége, foglalkozása és vagyoni helyzete, végső soron tehát a társadalmi környezet is szignifikánsan eltérő volt a települések között. Éppen ezért indokoltnak tartottuk, hogy ezúttal ezt a társadalmi különbséget is hangsúlyosan figyelembe vegyük már a mintavétel során is. Erre a legalkalmasabbnak az úgynevezett LeaRn Index bevonása tűnt. A LeaRn Index (LI) ugyanis egy komplex (20 mérőszámot tartalmazó) mutató, amelynek segítségével meg lehet jeleníteni a szélesan értelmezett (formális, non-formális, kulturális és közösségi) tanulás eredményeit (pl. iskolázottság) és lehetőségeit (pl. intézményhálózat, elérhetőség) (Kozma et al., 2015). A LeaRn index logikája alapvetően a Német Tanulási Atlasz (Deutscher Lernatlas) indikátorait és mutatóit tükrözi (Schoof et al., 2011). A magyar települések tanuláshoz való viszonyának különbségeit feltáró mutató szorosan együttmozog a gazdasági fejlettséget és az objektív jól-létet reprezentáló egyéb mutatókkal. (Teperics et al, 2016) Jelen vizsgálatunkban Hajdú-Bihar és Heves megye településeinek LeaRn besorolását is figyelembe vettük a mintavétel során. A lakossági kérdőíves vizsgálatra 2017 nyarán került sor Hajdú-Bihar és Heves megye 23 településén 1067 fő lekérdezésével.

A kutatás célja a lakosság megújuló energiával és energiagazdálkodással kapcsolatos egyéni orientációjának felmérése volt. Ezúttal tehát az ismereteken túl, külön-külön kérdésekkel igyekeztünk vizsgálni az érzelmi és a cselekvésben megnyilvánuló dimenziókat. A vizsgálati célunk volt továbbá, hogy kiderítsük, melyek azok a tényezők, amelyek leginkább hatást gyakorolnak az energiagazdálkodással kapcsolatos lakossági attitűdre.

##### ANYAG ÉS MÓDSZER

A mintavételhez két adatbázist használtunk fel:

- a KSH 2011-es adatbázisából Hajdú-Bihar és Heves megye községeiben, városaiban és megyeszékhelyén élők lélekszámát, továbbá nem és életkor szerinti megoszlását,
- valamint a két megye településeinek LeaRn Index szerinti besorolását.

Az utóbbi képezte az elsődleges mintavételi keretet. A LeaRn Index alkotói öt kategóriába sorolták Magyarország településeit, amelyből kiválogattuk a Hajdú-Bihar és Heves megyébe tartozókat (5. táblázat).

5. táblázat: Hajdú-Bihar és Heves megye települései a LeaRn Index szerint

| LeaRn Index kategóriái             | I.    | II.   | III.  | IV.    | V.     | Megyeszékhely |
|------------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|---------------|
| Hajdú-Bihar megye települései (db) | 11    | 16    | 15    | 27     | 11     | 1             |
| Népesség nagysága (fő)             | 13810 | 34953 | 42394 | 117005 | 140969 | 205468        |
| Népesség aránya a megyében (%)     | 2,49  | 6,3   | 7,64  | 21,1   | 25,41  | 37,05         |
| Heves megye települései (db)       | 19    | 24    | 25    | 30     | 17     | 1             |
| Népesség nagysága (fő)             | 21135 | 36993 | 46287 | 62435  | 91014  | 54846         |
| Népesség aránya a megyében (%)     | 6,75  | 11,83 | 14,8  | 19,96  | 29,1   | 17,53         |

A legrosszabb kategóriába (I.) elsősorban a kis népességű, periférikus elhelyezkedésű települések, a legkedvezőbbbe (V.) pedig a nagyobb népességű, központi funkcióval rendelkező települések és a megyeszékhelyek kerültek. Hajdú-Bihar megyéből 11 település, Heves megyéből 19 település található a LeaRn Index szerinti I. kategóriában. Az index megalkotói szerint ezekben a legrosszabb a lakosság tanuláshoz való viszonya, a különböző ismeretekhez való hozzáférés lehetősége. Hajdú-Bihar megyében ilyen településen él a lakosság közel 2,5%-a, míg Heves megyében a lakosság 6,75%-a. Az ismeretek és ismeretszerzés szerint legjobb, azaz V. kategóriába Hajdú-Bihar esetében ugyancsak 11 település, plusz a megyeszékhely (Debrecen) került. A megye teljes lakosságának közel 62,5%-a él ezeken a településeken. Heves megye esetében 17 település, plusz a megyeszékhely (Eger) került ugyanebbe a kategóriába, ami a megye lakosságának 46,5%-át teszi ki.

A kérdőíves vizsgálatba vont települések kiválasztása véletlenszerűen történt úgy, hogy mind az öt LeaRn Index szerinti kategóriából annyi település kerüljön a mintába, hogy azok száma és az ott élő népesség nagysága szerint tükrözze a megyék helyzetét. A vizsgálati mintába 11 Hajdú-Bihar megyei település 542 fővel és 12 Heves megyei település 525 fővel került be. A települések neveit, azok LeaRn szerinti besorolását és az egyes településeken megkérdezett válaszadók számát a 6. táblázatunk mutatja be.

6. táblázat: A kérdőíves vizsgálatba vont települések és a minta elemszáma

| LeaRn Index kategóriái |                 | II.                     | III.                     | IV.                            | V.                        | Megyeszékhely |
|------------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------|
| Hajdú-Bihar megye      | Kokad           | Bihar-dancsháza, Komádi | Körös-szegapáti, Váncsod | Báránd, Bihar-keresztes, Furta | Hajdúböszörmény, Nádudvar | Debrecen      |
| Minta elemszáma (fő)   | 25              | 50                      | 50                       | 105                            | 127                       | 185           |
| Heves megye            | Nagyfüged, Vécs | Tarna-lelesz, Boldog    | Detk, Rózsaszentmárton   | Heves, Parád, Halmajugra       | Füzesabony, Gyöngyös      | Eger          |
| Minta elemszáma (fő)   | 50              | 60                      | 75                       | 100                            | 150                       | 90            |

7. táblázat: A válaszadók nem és életkor szerinti megoszlása (%)

|          | 18-25 éves | 26-40 éves | 41-55 éves | 56-65 éves | 65 év feletti | Összesen |
|----------|------------|------------|------------|------------|---------------|----------|
| Férfi    | 8,1        | 12,1       | 11,5       | 6,1        | 9,4           | 47,1     |
| Nő       | 7,1        | 13,2       | 12,5       | 7,2        | 12,8          | 52,9     |
| Összesen | 15,2       | 25,4       | 23,9       | 13,3       | 22,2          | 100,0    |

Ezt követően az egyes településtípusokon (községek, városok és a megyeszékhely) élő alapsokaság ismert nem és életkor szerinti megoszlása alapján kvótás mintavétellel biztosítottuk a további reprezentativitást. Így a válaszadók lakóhelyük LeaRn Index (azaz tudással-tanulással kapcsolatos társadalmi környezetük) szerinti besorolása, valamint nemi és életkori megoszlásuk szerint reprezentálták a megyék településeinek 18 évesnél idősebb lakosságát (7. táblázat).

A kérdőíves vizsgálatra 2017. július-októberben került sor kérdezőbiztosok bevonásával. A felvétel során egy véletlen kiválasztási tervet (random walk) követtünk. A 23 település utcáinak teljes jegyzékéből egyszerű véletlen mintavétellel egy ún. véletlen utat jelöltünk ki, amelyen haladva a Leslie Kish-féle szisztematikus mintavételi módszert alkalmaztuk. A kérdőív kitöltése minden esetben kérdezőbiztos jelenlétében, annak aktív közreműködésével a válaszadók lakásában történt. Egy adott háztartásból csak egy főt kérdeztünk meg.

A kérdőívben az egyéni orientációkat három dimenzióban mértük. A kérdőív blokkjai külön-külön mutatókkal mérik a tudati-ismereti (kognitív), az érzelmi (affektív) és a cselekvési (manifeszt) dimenziókat.

A kérdőív elemzése során khi négyzet próbával végeztünk függetlenségi vizsgálatot (kemény változók: megye, település, LeaRn index, iskolai végzettség, foglalkozás, nem, életkor, lakókörnyezet, vagyoni helyzet stb.) és az egyes kérdésekre adott válaszok (függő változók) közötti szignifikáns kapcsolatról, majd Phi és Cramer-féle kontingencia együtthatóval vizsgáltuk a változók közti kapcsolat erősségét.

## EREDMÉNYEK

### Független változók

A korábban hivatkozott vizsgálataink alapján a legfontosabb független változók egyikének (különösen a kognitív dimenzióban) a válaszadók legmagasabb iskolai végzettségét tartottuk. A mintánkban 21,6% volt a legfeljebb 8 osztályt végzettek, 61,6% a középiskolát, 16,8% pedig az egyetemet és főiskolát végzettek aránya. A mintába csak 18 év feletti válaszadók kerültek, így az úgynevezett megfelelő korú válaszadók arányában mért iskolai végzettség szerint a mintánk megegyezik a magyarországi átlaggal (KSH 2017a.). Az iskolai végzettség és a LeaRn index között közepesen erős szignifikáns kapcsolat volt ( $p < 0,001$  és  $\Phi = 0,32$ ). A várakozásunknak megfelelően a LeaRn II. és III. kategóriába sorolt településeken felülreprezentáltak voltak az alacsony végzettségű és alulreprezentáltak a felsőfokú végzettségű válaszadók. A LeaRn V. kategóriában szintén a várakozásunknak megfelelően ez éppen fordítva alakult. A IV. kategóriába és az I. kategóriába sorolt településeken azonban meglepő módon hasonlított a válaszadók legmagasabb iskolai végzettsége. A középfokú végzettségűek mindkét kategóriában felülreprezentáltak voltak, azonban a felsőfokú végzettségűek alacsony aránya a IV. kategóriában volt meglepő, az alapfokú végzettségűek alacsony aránya pedig az I. kategóriában (8. táblázat).

Azt feltételeztük, hogy bizonyos kérdéseknél, főként amelyek a válaszadók tevékenységére (manifeszt dimenzió) irányulnak, lehet jelentősége az anyagi

8. táblázat: A válaszadók legmagasabb iskolai végzettség szerinti megoszlása (%)

|           | LeaRn I. | LeaRn II. | LeaRn III. | LeaRn IV. | LeaRn V. | Összesen |
|-----------|----------|-----------|------------|-----------|----------|----------|
| Alapfokú  | 18,7     | 47,3      | 33,6       | 20,9      | 14,5     | 21,6     |
| Középfokú | 73,3     | 46,4      | 58,4       | 69,7      | 61,1     | 61,6     |
| Felsőfokú | 8,0      | 6,4       | 8,0        | 9,5       | 24,5     | 16,8     |
| Összesen  | 100,0    | 100,0     | 100,0      | 100,0     | 100,0    | 100,0    |

9. táblázat: A válaszadók foglalkozás szerinti megoszlása

| Megnevezés                               | Arány (%) |
|--|-----------|
| Középiskolai tanuló                      | 3,3       |
| Egyetemi tanuló                          | 6,3       |
| Fizikai foglalkozású alkalmazott         | 15,3      |
| Szellemi foglalkozású alkalmazott        | 16,6      |
| Fizikai foglalkozású vezető, vállalkozó  | 2,8       |
| Szellemi foglalkozású vezető, vállalkozó | 4,8       |
| Közfoglalkoztatott                       | 10,4      |
| Alkalmi munkás - munkanélküli            | 6,0       |
| Mezőgazdasági őstermelő                  | 1,3       |
| Nyugdíjas                                | 27,6      |
| Rokkantnyugdíjas, segélyen élő           | 3,0       |
| Egyéb                                    | 2,8       |

10. táblázat: A válaszadók vagyoni helyzet szerinti megoszlása

| Megnevezés   | Arány (%) |
|--------------|-----------|
| Átlag alatti | 12,6      |
| Átlagos      | 73,9      |
| Jómódú       | 13,5      |

lehetőségek közötti különbségnek. Ezért minden esetben rákérdeztünk a foglalkozásra, és az alábbi kategóriákba soroltuk be a válaszadókat (9. táblázat).

A kérdezőbiztosok feladata volt, hogy a válaszadók vagyoni helyzetét egységes szempontok (ingatlan, személygépkocsi minősége és értéke) szerint megpróbálják felmérni. A vagyoni helyzet alapján három kategóriába soroltuk be a válaszadókat (10. táblázat). Átlagos kategóriába került a válaszadók 73,9%-a, ami azt jelenti, hogy a magyar átlag olyan válaszadót jelent, akinek van egy 15 évnél nem régebbi, középkategóriájú gépkocsija, illetve rendezett udvarral és átlagos megjelenésű családi házzal/lakással rendelkezik. A válaszadók 12,6%-át sorolták a kérdezőbiztosok a hazai átlag alatti kategóriába, ami jó egyezést mutat a KSH által 2017-ben 12,8%-nak mért szegénységi arány országos átlagával (KSH 2017b).

Úgy gondoltuk, hogy a cselekvési dimenzióban szintén befolyásolhatja a válaszokat a válaszadó lakókörnyezete. Egy családi ház esetében a tulajdonos jóval nagyobb döntési szabadsággal/technikai lehetőséggel rendelkezik abban a tekintetben, milyen módját választja a megújuló energiaforrások felhasználásának, míg ez egy lakótelepi lakás esetében jóval korlátozottabb. A válaszadók 81,9%-a saját tulajdonú családi házban lakott (11. táblázat).

11. táblázat: A válaszadók lakókörnyezet szerinti megoszlása

| Válaszlehetőségek a kérdőívben | A válaszok megoszlása (%) |
|--------------------------------|---------------------------|
| Lakóparki, társasházi lakás    | 4,2                       |
| Belvárosi lakás                | 4,4                       |
| Lakótelepi lakás               | 9,5                       |
| Családi ház                    | 81,9                      |

12. táblázat: A válaszadók hozzáállása a kérdőíves kutatáshoz

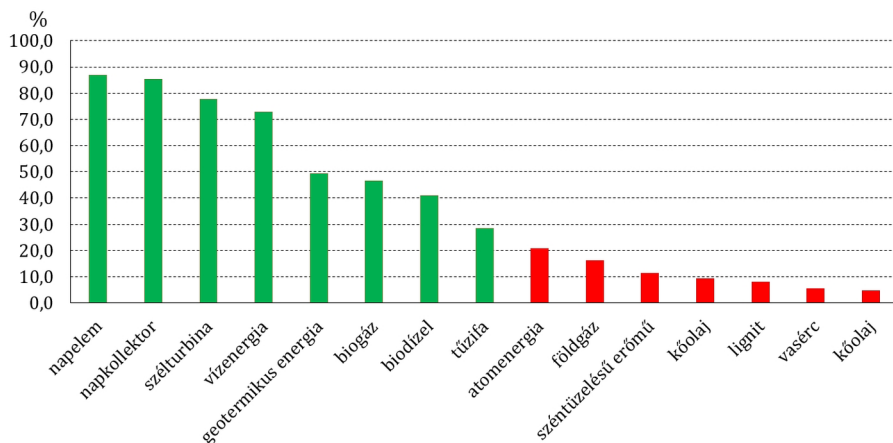
| Megnevezés             | Arány (%) |
|------------------------|-----------|
| Negatív (figyelmetlen) | 5,9       |
| Átlagos                | 51,1      |
| Pozitív (figyelmes)    | 43,0      |

A kérdezőbiztosainkat megkértük arra is, hogy jelöljék meg számunkra azokat a kérdőíveket, amelyek válaszadói alapvetően negatívan álltak a kutatáshoz, és a válaszuk nem feltétlenül tükröz hitelességét. A válaszadók 94,1%-a együttműködésre törekedett, válaszaik megbízhatónak tekinthető (12. táblázat).

### Függő változók

A kérdőívünk első négy kérdése az energiagazdálkodásra vonatkozó lakossági ismeretekre és azok forrására fókuszált. Első kérdésünkben a válaszadóknak ki kellett választaniuk a következő fogalmak közül azokat, amelyek megújuló energiaforrások vagy a hasznosításukra alkalmas eszközök: atomenergia, szélturbina, vasérc, széntüzelésű erőmű, napkollektor, biogáz, biodízel, kőolaj, geotermikus energia, lignit, vízenergia, tűzifa, földgáz, napelem. A következő ábra azt mutatja, hogy a megkérdezettek hány százaléka jelölte az egyes fogalmakat helyesen és helytelenül (4. ábra).

Látható, hogy a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos fogalmakra több jelölés érkezett, mint a nem megújulókkal kapcsolatosakra, azonban jelentős eltéréseket láthatunk az egyes megújuló energiaforrásokra érkezett jelölések között. Leginkább a napenergiát illetően válaszoltak helyesen, hiszen a napelemről és a napkollektorról is közel 90% tudta, hogy megújuló energiaforrással kapcsolatosak. Viszonylag magas volt a szél és a vízenergia helyes megítélése is, bár ezek esetében 80% alatt volt a helyes jelölések aránya. A többi megújuló energiaforrás esetében azonban a válaszadók



4. ábra: A megújuló energiaforrásokkal és a hasznosításukkal kapcsolatos fogalmak jelölése a teljes mintában (zöld=helyesen jelölve, piros=helytelenül jelölve)

kevesebb, mint a fele tudta, hogy valójában megújuló energiaforrásokról van szó. Különösen a tűzifa megítélése volt érdekes, hiszen a megkérdezettek jelentős része használja is a tűzifát energiatermelésre, ugyanakkor kevesebb, mint 30%-uk van azzal tisztában, hogy ez a megújuló energiaforrások közé tartozik.

A nem megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos fogalmakat vizsgálva, a legnagyobb bizonytalanság az atomenergia esetében volt. A válaszadók ötöde az atomenergiát megújuló energiaforrásnak tekinti. A földgázra és a széntüzelésű erőműre is 10% fölötti jelölés érkezett. A kőolajról, lignitről és a vasércről a megkérdezettek kevesebb, mint 10%-a gondolta, hogy megújuló energiaforrások lennének. A kőolajat szándékosan kétszer szerepeltettük a fogalmak között, hogy meggyőződjünk arról, hogy tudatos vagy véletlenszerű a válaszadás. Vagyis aki egyszer bejelöli nem megújulónak, az néhány másodperc (és 4 kérdést követően ugyanúgy jelöli-e be). A tapasztalatunk megerősítette a kérdezőbiztosaink által a 12. táblázatban bemutatott számokat, hogy a válaszadók 5-6%-a figyelmen kívül és meglehetősen megbízhatatlanul jelölgetett a válaszok közül.

Az eredmények értékelésekor megvizsgáltuk, hogy a válaszadók a 15 fogalom esetében hány helyes jelölést adtak. Ezeket pontoztuk, minden helyesen megjelölt fogalom 1 pontot ért. Miután a felsorolt fogalmak közül 8 kapcsolódott a megújuló

13. táblázat: A vizsgált települések lakosságának a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismereteinek szintje

| Települések      | Ismeretek átlagos értéke | LeaRn Index kategória |
|------------------|--------------------------|-----------------------|
| Gyöngyös         | 12,51                    | V                     |
| Halmajugra       | 12,42                    | IV                    |
| Nagyfüged        | 11,60                    | I                     |
| Eger             | 11,49                    | V                     |
| Kokad            | 11,40                    | I                     |
| Debrecen         | 11,29                    | V                     |
| Parád            | 11,24                    | IV                    |
| Váncsod          | 11,24                    | III                   |
| Bihardancsháza   | 11,04                    | II                    |
| Báránd           | 11,03                    | IV                    |
| Furta            | 11,03                    | IV                    |
| Hajdúböszörmény  | 11,03                    | V                     |
| Rózsaszentmárton | 11,03                    | III                   |
| Detk             | 10,97                    | III                   |
| Boldog           | 10,90                    | II                    |
| Nádudvar         | 10,89                    | V                     |
| Füzesabony       | 10,81                    | V                     |
| Biharkeresztes   | 10,68                    | IV                    |
| Vécs             | 10,32                    | I                     |
| Tarnalelesz      | 10,07                    | II                    |
| Komádi           | 10,04                    | II                    |
| Körösszegapáti   | 9,96                     | III                   |
| Heves            | 9,88                     | IV                    |



14. táblázat: A biogáz, mint megújuló energiaforrás ismerete iskolai végzettség szerint

| A válaszadók legmagasabb iskolai végzettsége | A válaszok megoszlása (%)              |  |          |
|--|--|--|----------|
|  | A megújuló energiaforrásokhoz tartozik | Nem tartozik a megújuló energiaforrásokhoz | Összesen |
| 8 általános vagy kevesebb                    | 33,3                                   | 66,7                                       | 100,0    |
| Középfokú                                    | 45,7                                   | 54,3                                       | 100,0    |
| Felsőfokú                                    | 67,2                                   | 32,8                                       | 100,0    |

energiákhoz, 7 pedig nem, így egy fő esetében helyes válaszok esetén maximálisan 15 pont volt elérhető. Abban az esetben, ha a válaszadó nem megújulót jelölt meg megújuló energiaforrásként (azaz hibásan jelölt) 1 pontot levontunk. Legrosszabb esetben tehát, ha valaki egyetlen megújulót sem jelölt helyesen, ellenben az összes nem megújulóra úgy gondolta, hogy az megújuló: -7 pontot kaphatott. A válaszadók pontszámait a lakóhelyük szerinti településenként összesítve – a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismeretre vonatkozó – sorrendet állítottunk fel a vizsgált települések között (13. táblázat).

A teljes mintát illetően az ismeretek átlagértéke 11,13 pont volt, ami azt jelenti, hogy a 15-ből átlagosan csaknem négy olyan fogalom volt, amit tévesen soroltak be a megkérdezettek. A legjobb és a legrosszabb átlagérték között a különbség 2,63 volt, ami viszonylag nagy eltérést jelent.

A megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismeretek alacsony erősségű szignifikáns különbséget mutattak az egyes települések között. Ugyanakkor a településekre megállapított LeaRn index és a lakosság megújulókkal kapcsolatos ismerete között nincs szignifikáns kapcsolat. Bár az első két helyen szereplő település magas LeaRn indexszel rendelkezik, a 3. helyezett Nagyfüged a legalacsonyabb besorolást kapta. Heves utolsó helye sem magyarázható a LeaRn IV. kategóriával.

Ellenben a tűzifa kivételével valamennyi fogalom esetében szignifikánsan különböztek a válaszok iskolai végzettség szerint. Jellemző, hogy az iskolai végzettség növekedésével több helyes választ kaptunk, azaz nőtt az ismeretek szintje. A legnehezebb fogalomnak a biogáz és a geotermikus energia bizonyultak. Az alapfokú végzettséggel rendelkező válaszadók harmada sorolta a biogázt a megújuló energiaforrások közé, míg a felsőfokú végzettséggel rendelkezők esetében kétharmad volt ez az arány (14. táblázat).

A geotermikus energia esetében még nagyobb volt a különbség, hiszen az alapfokú végzettségűek kevesebb, mint harmada, míg a felsőfokú végzettséggel rendelkezők több mint háromnegyede sorolta helyesen a megújuló energiaforrásokhoz (15. táblázat).

A tűzifát viszont iskolai végzettségtől függetlenül nem tekintette a válaszadók több mint kétharmada megújuló energiaforrásnak (16. táblázat).

15. táblázat: A geotermikus energia, mint megújuló energiaforrás ismerete iskolai végzettség szerint

| A válaszadók legmagasabb iskolai végzettsége | A válaszok megoszlása (%)              |  |          |
|--|--|--|----------|
|  | A megújuló energiaforrásokhoz tartozik | Nem tartozik a megújuló energiaforrásokhoz | Összesen |
| 8 általános vagy kevesebb                    | 32,0                                   | 68,0                                       | 100,0    |
| Középfokú                                    | 47,9                                   | 52,1                                       | 100,0    |
| Felsőfokú                                    | 77,4                                   | 22,6                                       | 100,0    |



16. táblázat: A tűzifa (biomassza) megítélése, mint megújuló energiaforrás iskolai végzettség szerint

| A válaszadók legmagasabb iskolai végzettsége | A válaszok megoszlása (%)              |  |          |
|--|--|--|----------|
|  | A megújuló energiaforrásokhoz tartozik | Nem tartozik a megújuló energiaforrásokhoz | Összesen |
| 8 általános vagy kevesebb                    | 29,4                                   | 70,6                                       | 100,0    |
| Középfokú                                    | 27,3                                   | 72,7                                       | 100,0    |
| Felsőfokú                                    | 31,6                                   | 68,4                                       | 100,0    |

17. táblázat: „Véleménye szerint a településén az alábbiak közül melyik megújuló energiaforrást tudná a lakosság leginkább hasznosítani?”

| Válaszlehetőségek a kérdőívben | A válaszok megoszlása (%) |
|--------------------------------|---------------------------|
| Napenergia                     | 64,8                      |
| Biomassza (pl. tűzifa)         | 12,5                      |
| Széleresia                     | 9,8                       |
| Vízenergia                     | 7,0                       |
| Geotermikus energia            | 5,1                       |
| Nem tudom                      | 0,8                       |

Szignifikáns kapcsolat volt az ismeretek és a válaszadók életkora között. Jellemzően az ismeretek szintje az életkor növekedésével csökkent. További független változók szignifikáns hatását nem mutattuk ki. Tanulságos, hogy a nők és férfiak megújulókkal kapcsolatos alapismeretei között semmiféle különbség nincs.

A második kérdésünk arra irányult, hogy megtudjuk, mennyire vannak tisztában a lakosok a helyben leginkább hasznosítható megújuló energiaforrásokkal (17. táblázat).

Ahogy az előző kérdésnél is tapasztaltuk, ezúttal is a napenergia végzett az első helyen. Heves település kivételével, ahol a tűzifát vélték leginkább hasznosíthatónak, mindenütt messze kiemelkedően a napenergia szerepét látták legfontosabbnak. A válaszok alacsony mértékű szignifikáns összefüggést mutattak az iskolai végzettséggel, ugyanis a felsőfokú végzettségűek 76%-a a napenergiát nevezte meg leginkább hasznosíthatónak, míg alacsonyabb végzettségűek között ez az arány 60% körül alakult.

A tájékozottságra irányuló harmadik kérdésünk, hogy tud-e bármilyen megújuló energiaforrás-hasznosításról a településén a válaszadó (18. táblázat).

A válaszok néhány település esetében szignifikánsan eltértek a többitől. Heves város esetében például a megkérdezettek 94%-a a „nem használnak” és a „nem tudom” választ adta, Vécsen ugyanez 88%, Detken 85%, Tarnaleleszen 80%, Bihardancsházán 76% volt, miközben más településeken az igen felé billent a mérleg nyelve. Heves város esete megvilágít egy sajátos problémát. Az előző kérdésre a megújuló energiaforrásként megjelölt biomasszát nevezik meg többségében a lakosság számára perspektivikusnak, amelyet egyébként – amint egy későbbi kérdés alapján kiderül – a válaszadók 35%-a maga is használ, de egy kérdéssel később már a nagy többség szerint nincs a településen megújuló energiahasznosítás. Ez azt erősíti meg, hogy az emberek túlnyomó többsége nem tekint a biomasszára megújuló energiaforrásként. A válaszok szignifikáns kapcsolatot mutattak az iskolai végzettséggel. A felsőfokú végzettségűek 76%-a tudott a településén megújuló energiaforrás hasznosításról, az alacsony végzettségűek esetében az arány 45% volt.

18. táblázat: „Tudomása szerint használnak-e a településükön megújuló energiaforrásokat?”

| Válaszlehetőségek a kérdőívben | A válaszok megoszlása (%) |
|--------------------------------|---------------------------|
| Igen, használnak               | 58,5                      |
| Nem tudok róla                 | 31,5                      |
| Nem használnak                 | 10,0                      |

19. táblázat. „Honnan származnak a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismeretei?”

| Válaszlehetőségek a kérdőívben | A válaszok megoszlása (%) |                        |                         |             |          |
|--------------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|-------------|----------|
|                                | első helyen jelölte       | második helyen jelölte | harmadik helyen jelölte | nem jelölte | Összesen |
| Televízió, rádió               | 35,3                      | 26,7                   | 11,7                    | 26,3        | 100,0    |
| Internet                       | 29,9                      | 17,3                   | 8,8                     | 44,0        | 100,0    |
| Iskolai tananyag               | 16,9                      | 7,3                    | 6,1                     | 69,7        | 100,0    |
| Családtagok                    | 7,2                       | 8,4                    | 9,3                     | 75,0        | 100,0    |
| Nyomtatott sajtó               | 6,4                       | 14,9                   | 12,6                    | 66,2        | 100,0    |
| Munkahely                      | 3,2                       | 5,0                    | 7,0                     | 84,8        | 100,0    |
| Baráti kör                     | 1,8                       | 5,0                    | 7,7                     | 85,4        | 100,0    |
| Lakossági tájékoztatás         | 1,2                       | 3,4                    | 3,3                     | 92,0        | 100,0    |

20. táblázat: A televízió, rádió jelentőségének megítélése a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismeretszerzésben az iskolai végzettség függvényében

| A válaszadók legmagasabb iskolai végzettsége | A válaszok megoszlása (%) |                        |                         |             |          |
|--|---------------------------|------------------------|-------------------------|-------------|----------|
|  | első helyen jelölte       | második helyen jelölte | harmadik helyen jelölte | nem jelölte | Összesen |
| 8 általános vagy kevesebb                    | 52,8                      | 22,9                   | 8,2                     | 16,0        | 100,0    |
| Középfokú                                    | 33,6                      | 26,9                   | 12,3                    | 27,2        | 100,0    |
| Felsőfokú                                    | 17,9                      | 31,2                   | 14,5                    | 36,4        | 100,0    |

Negyedik kérdésünkben arra kerestük a választ, hogy leginkább honnan szerzik a lakosok a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismereteiket (19. táblázat).

A válaszadók háromnegyede az elektronikus tájékoztatás szerepét hangsúlyozta, több mint fele az internetnek tulajdonít nagy jelentőséget, míg az iskolai tananyag meglehetősen lemaradva alakosság 30%-ától kapott jelölést. Az előbbi – legfontosabbnak tartott – információforrások az iskolai végzettséggel mutattak szignifikáns kapcsolatot. A televízió szerepét az alapfokú végzettségűek több mint fele első helyre tette a megújulókkal kapcsolatos információszerzésben (20. táblázat).

A második helyen jelölt Internet esetében még nagyobb szerepe volt a végzettségnek (21. táblázat). A felsőfokú végzettségűek 77%-a jelölte meg az első három legfontosabb információforrás valamelyikéként, az alacsonyabb iskolai végzettségűek számára viszont kevésbé tölt be meghatározó szerepet.

A kutatásunk szempontjából kiemelt jelentőségű az iskolai tananyagok szerepének megítélése. Ebben az esetben egy alacsony erősségű szignifikáns kapcsolatot ( $p < 0,001$  és  $\Phi = 0,186$ ) tudtunk kimutatni a legmagasabb iskolai végzettséggel. Az utóbbi növekedése valamelyest felértékelte az iskolai tananyag szerepét a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismeretszerzésben, ugyanakkor ez komoly tanulsága a

21. táblázat: Az Internet jelentőségének megítélése a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismeretszerzésben az iskolai végzettség függvényében

| A válaszadók legmagasabb iskolai végzettsége | A válaszok megoszlása (%) |                        |                         |             |          |
|--|---------------------------|------------------------|-------------------------|-------------|----------|
|  | első helyen jelölte       | második helyen jelölte | harmadik helyen jelölte | nem jelölte | Összesen |
| 8 általános vagy kevesebb                    | 14,4                      | 9,5                    | 4,5                     | 71,6        | 100,0    |
| Középfokú                                    | 32,1                      | 18,3                   | 9,2                     | 40,4        | 100,0    |
| Felsőfokú                                    | 41,1                      | 23,4                   | 12,6                    | 22,9        | 100,0    |

22. táblázat: Az iskolai tananyag jelentőségének megítélése a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismeretszerzésben az iskolai végzettség függvényében

| A válaszadók legmagasabb iskolai végzettsége | A válaszok megoszlása (%) |                        |                         |             |          |
|--|---------------------------|------------------------|-------------------------|-------------|----------|
|  | első helyen jelölte       | második helyen jelölte | harmadik helyen jelölte | nem jelölte | Összesen |
| 8 általános vagy kevesebb                    | 10,6                      | 1,8                    | 2,8                     | 84,9        | 100,0    |
| Középfokú                                    | 17,7                      | 8,6                    | 6,8                     | 66,9        | 100,0    |
| Felsőfokú                                    | 21,8                      | 9,8                    | 8,0                     | 60,3        | 100,0    |

kutatásunknak, hogy az iskolai tananyagot ezen a téren a többség mennyire súlytalannak tartja. Még a felsőfokú végzettséggel rendelkezők esetében is alig 40% mondja azt, hogy az ismereteit innen szerezte (22. táblázat).

Talán nem annyira meglepő, hogy bizonyos esetekben a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismeretek származási helye az életkortól erősebben függ, mint az iskolai végzettségtől. A válaszadók többsége által első helyre sorolt elektronikus média láthatóan az idősebb korosztályok számára fontos (23. táblázat).

Szignifikáns, de még ennél is erősebb a kapcsolat az életkor és az Internet jelentőségének megítélése között ( $p < 0,001$  és  $\Phi = 0,421$ ). A fiatalok és a fiatal középkorúak háromnegyede azt állítja, hogy a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismeretei jobbra az internetnek köszönhetők (24. táblázat).

A megújuló energiaforrásokról az iskolában szerzett tudás megítélése természetesen szintén életkorfüggő volt. Az életkor és az iskolai tananyag jelentőségének megítélése között közepesen erős szignifikáns kapcsolat volt ( $p < 0,001$  és  $\Phi = 0,389$ ). Megfigyelhető egy éles törés a 18-25 éves korcsoport és az idősebbek között abban a tekintetben, hogy a legfiatalabbak kétharmada erről a témáról már az iskolai tananyagokban is hallott, míg a legidősebbeknél szinte elhanyagolható ez az arány (25. táblázat).

23. táblázat: A televízió, rádió jelentőségének megítélése a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismeretszerzésben az életkor függvényében

| A válaszadók életkora | A válaszok megoszlása (%) |                        |                         |             |          |
|-----------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|-------------|----------|
|                       | első helyen jelölte       | második helyen jelölte | harmadik helyen jelölte | nem jelölte | Összesen |
| 18-25 éves            | 15,1                      | 27,0                   | 20,8                    | 37,1        | 100,0    |
| 26-40 éves            | 24,7                      | 31,1                   | 12,4                    | 31,8        | 100,0    |
| 41-55 éves            | 37,8                      | 26,4                   | 11,0                    | 24,8        | 100,0    |
| 56-65 éves            | 41,8                      | 31,2                   | 7,8                     | 19,1        | 100,0    |
| 65 év feletti         | 54,2                      | 19,1                   | 8,1                     | 18,6        | 100,0    |

24. táblázat: Az Internet jelentőségének megítélése a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismeretszerzésben az életkor függvényében

| A válaszadók életkora | A válaszok megoszlása (%) |                        |                         |             | Összesen |
|-----------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|-------------|----------|
|                       | első helyen jelölte       | második helyen jelölte | harmadik helyen jelölte | nem jelölte |          |
| 18-25 éves            | 39,8                      | 24,2                   | 11,2                    | 24,8        | 100,0    |
| 26-40 éves            | 41,4                      | 20,9                   | 9,1                     | 28,5        | 100,0    |
| 41-55 éves            | 33,6                      | 22,0                   | 8,8                     | 35,6        | 100,0    |
| 56-65 éves            | 23,4                      | 12,8                   | 11,3                    | 52,5        | 100,0    |
| 65 év feletti         | 9,6                       | 5,7                    | 5,3                     | 79,4        | 100,0    |

25. táblázat: Az iskolai tananyag jelentőségének megítélése a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismeretszerzésben az életkor függvényében

| A válaszadók életkora | A válaszok megoszlása (%) |                        |                         |             | Összesen |
|-----------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|-------------|----------|
|                       | első helyen jelölte       | második helyen jelölte | harmadik helyen jelölte | nem jelölte |          |
| 18-25 éves            | 34,6                      | 18,2                   | 12,6                    | 34,6        | 100,0    |
| 26-40 éves            | 20,5                      | 8,9                    | 7,0                     | 63,6        | 100,0    |
| 41-55 éves            | 12,9                      | 5,8                    | 5,4                     | 75,8        | 100,0    |
| 56-65 éves            | 16,4                      | 1,4                    | 4,3                     | 77,9        | 100,0    |
| 65 év feletti         | 4,8                       | 3,1                    | 2,6                     | 89,5        | 100,0    |

26. táblázat: „Véleménye szerint milyen mértékben járulnak hozzá a mai 6-18 éves korosztály megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismereteinek bővítéséhez az alábbi tényezők?”

| Válaszlehetőségek a kérdőívben | A válaszok megoszlása (%) |               |               |                |           | Összesen |
|--------------------------------|---------------------------|---------------|---------------|----------------|-----------|----------|
|                                | nagy-mértékben            | többé-kevésbé | kis-mértékben | egyáltalán nem | nem tudom |          |
| Internet                       | 68,5                      | 17,8          | 5,1           | 3,3            | 5,3       | 100,0    |
| Iskolai tananyag               | 48,0                      | 26,8          | 8,0           | 3,0            | 14,3      | 100,0    |
| Családtagok                    | 32,6                      | 34,6          | 19,0          | 8,1            | 5,6       | 100,0    |
| Televízió, rádió               | 31,1                      | 36,1          | 18,9          | 7,7            | 6,3       | 100,0    |
| Baráti kör                     | 23,3                      | 34,4          | 18,7          | 14,8           | 8,8       | 100,0    |
| Nyomtatott sajtó               | 11,7                      | 28,1          | 27,8          | 23,7           | 8,6       | 100,0    |
| Lakossági tájékoztatás         | 5,3                       | 21,4          | 28,0          | 34,7           | 10,5      | 100,0    |

Szeretnénk azt hangsúlyozni, hogy összességében a nyomtatott sajtónak, és különösen az úgynevezett lakossági tájékoztatásoknak (fórumoknak) csekély jelentőséget tulajdonítottak a válaszadók, de a legidősebb korcsoport 10%-a kifejezetten igényli ezeket a lehetőségeket az információszerzésre.

Az ötödik kérdésünk már az érzelmi dimenzióra irányult. Arra voltunk kíváncsiak, miként vélekedik a lakosság az előző kérdésben áttekintett információforrások szerepéről napjainkban a fiatalok tudatformálásában (26. táblázat).

A kérdésre adott válaszok ezúttal sem iskolai végzettséggel, sem pedig az életkorral nem mutattak kapcsolatot. A válaszadók döntő többsége ezektől függetlenül az

27. táblázat: „Ön szerint az alábbiak közül ki tegye a legtöbbet a gyermekek energiatudatos gondolkodásának kialakításában?”

| Válaszlehetőségek a kérdőívben | A válaszok megoszlása (%) |
|--------------------------------|---------------------------|
| Család                         | 47,0                      |
| Általános iskola alsó tagozat  | 18,8                      |
| Általános iskola felső tagozat | 12,0                      |
| Óvoda                          | 11,9                      |
| Középiskola                    | 10,3                      |

28. táblázat: „Mennyire aggasztják Önt az alábbiakban felsorolt jelenségek?”

| Jelenségek  | A válaszok megoszlása (%) |                 |                    |                        |           | Összesen |
|---|---------------------------|-----------------|--------------------|------------------------|-----------|----------|
|   | Nagyon aggaszt            | Némileg aggaszt | Nem nagyon aggaszt | Egyáltalán nem aggaszt | Nem tudom |          |
| Az energiaárak elszabadulása                                    | 58,8                      | 27,5            | 7,8                | 2,4                    | 3,5       | 100,0    |
| A globális klímaváltozás  | 58,5                      | 29,4            | 5,7                | 2,0                    | 4,4       | 100,0    |
| A hagyományos energiahordozók által okozott környezetszennyezés | 54,4                      | 32,8            | 7,7                | 2,0                    | 3,2       | 100,0    |
| A légkör CO <sub>2</sub> tartalmának növekedése                 | 47,1                      | 28,3            | 11,8               | 4,4                    | 8,4       | 100,0    |
| A hagyományos energiahordozók kimerülése                        | 37,2                      | 43,4            | 9,2                | 4,5                    | 5,6       | 100,0    |
| Magyarország energiafüggősége                                   | 37,0                      | 31,6            | 16,5               | 5,3                    | 9,6       | 100,0    |
| A paksi atomerőmű bővítése                                      | 30,8                      | 23,6            | 17,2               | 14,8                   | 13,6      | 100,0    |
| Az energiatermelésre szánt növények termőterületének növekedése | 16,0                      | 24,0            | 20,1               | 29,2                   | 10,7      | 100,0    |
| A szélérőművek tájképromboló hatása                             | 6,9                       | 12,8            | 20,4               | 51,9                   | 8,1       | 100,0    |

internetnek tulajdonította a legnagyobb szerepet, és ezúttal az iskolai tananyag és a család is megelőzte a televízió jelentőségét. Mindamellet, hogy hangsúlyozzuk, hogy ez már csak a válaszadók véleményét tükrözi az iskoláskorúak információszerzési szokásáról, pontosan ugyanezeket a válaszokat kaptuk a 18-25 éves korú válaszadóktól, akik saját tapasztalatból táplálkozva még egészen friss ismeretekkel rendelkeznek ennek a korcsoportnak a szokásairól.

A hatodik kérdésünk, ugyancsak a lakossági véleményt vizsgálva, arra irányult, hogy az energiatudatos gondolkodás kialakításában kinek kellene legnagyobb szerepet vállalnia (27. táblázat). Rendkívül érdekes a családi nevelés, a jó példa súlyának növekedése. Amíg a negyedik kérdésünk esetében a válaszadók háromnegyede azt mondta, hogy a saját életében a család nem igazán járult hozzá az ismeretei bővítéséhez, a mai fiatalok esetében már nagyobbreszt jelentős szerepet tulajdonítanak a családnak, a jövőre vonatkozóan ezt a szerepet pedig csak növelnék. A válaszadók fele viszont az intézményi tanulás fontosságát hangsúlyozta, amelyben legnagyobb jelentőséget az általános iskola alsó tagozatának tulajdonítottak.

A hetedik kérdésünk az energiatermelés és -fogyasztás környezeti és társadalmi hatásával kapcsolatos lakossági érzéseket kívánta ordinális skálán mérni. A válaszadók

29. táblázat: „Használ-e jelenleg a háztartásában valamilyen megújuló energiaforrást?”

| Válaszlehetőségek a kérdőívben | A válaszok megoszlása (%) |
|--------------------------------|---------------------------|
| Igen, használ                  | 39,0                      |
| Nem használ                    | 61,0                      |

30. táblázat: „Amennyiben használ valamilyen megújuló energiaforrást, nevezze meg, hogy mit!”

| Használt megújuló energiaforrások  | A megújulót használók közül (%) |
|------------------------------------|---------------------------------|
| Tűzifa                             | 90,6                            |
| Napenergia (napelem, napkollektor) | 7,5                             |
| Szalma                             | 1,6                             |
| Geotermikus energia                | 0,3                             |

31. táblázat: Megújuló energiaforrások használata a lakókörnyezet függvényében

| A válaszadók lakókörnyezete | A válaszok megoszlása (%)       |                                     |          |
|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|----------|
|                             | Használ megújuló energiaforrást | Nem használ megújuló energiaforrást | Összesen |
| Lakópark, társasház         | 6,7                             | 93,3                                | 100,0    |
| Belvárosi lakóház           | 8,5                             | 91,5                                | 100,0    |
| Lakótelep                   | 3,0                             | 97,0                                | 100,0    |
| Családi ház                 | 46,4                            | 53,6                                | 100,0    |

feladata az volt, hogy meghatározzák, mennyire aggasztják őket az általunk felsorolt állítások (28. táblázat). A szélerőművek tájképre gyakorolt hatásán kívül valamennyi állításunkkal kapcsolatban inkább aggódtak a válaszadók. Leginkább az energiaárak elszabadulása, a globális klímaváltozás és a hagyományos energiahordozók káros környezeti hatásai töltötték el aggodalommal a lakosokat. A kemény változók közül az életkor és az iskolai végzettség befolyásolta a válaszokat. A hagyományos energiaforrások kimerülése és a klímaváltozás általában a legfiatalabb korosztályt 10% ponttal jobban aggasztja, mint az időseket. A magasabb iskolai végzettségűek pedig jobban aggódnak az energiatülság és a paksi bővítés miatt, miközben az alacsonyabb végzettségűek az energianövények termesztési területének növekedése miatt aggódnak szignifikánsan nagyobb mértékben.

A további kérdéseink már a tényleges cselekvési dimenzióra irányultak. Nyolcadik kérdésünkre, hogy használnak-e a háztartásukban valamilyen megújuló energiaforrást, 39% válaszolt igennel (29. táblázat). Ez persze gyaníthatóan jóval kisebb a tényleges értéknél, de már korábban láthattuk, hogy a válaszadók többsége a biomasszát (tűzifát) még akkor sem tekintette megújuló energiaforrásnak, ha az egyvel korábbi kérdésben ezt világossá tettük a számára. A tűzifa képviselte így is messze a legnagyobb arányt a használt megújuló energiaforrások között (30. táblázat). A „klasszikus megújulók” (nem biomassza) használatának az aránya 10% alatt marad a megújulót használók között. Ez pedig azt jelenti, hogy az összes háztartás mindössze 4%-a használ megújuló energiaforrást, amennyiben a tűzifától eltekintünk.

Aválaszok leginkább a lakókörnyezettel függtek össze (31. táblázat). A tűzifát használók 98%-a, az aktív napenergia-használók 93%-a családi házban él. A társasházban és a lakótelepen élők többnyire azt hozták fel, hogy megújuló energiaforrások használatára technikailag nincs lehetőségük. Mindemellett azonban a megújulót nem használók fele

32. táblázat: „Amennyiben nem használ megújuló energiaforrást, indokolja, hogy miért!”

| Felsorolt okok  | A megújulót nem használók közül (%) |
|---|-------------------------------------|
| Anyagilag nincs rá lehetősége                                       | 50,8                                |
| Nem tudja, nem gondolkodott rajta                                   | 18,2                                |
| Technikailag nincs rá lehetősége                                    | 15,3                                |
| Nem látja szükségét, kényelmesebb és olcsóbb a jelenlegi helyzet    | 9,2                                 |
| Az életkora miatt nincs lehetősége, illetve nincs elég információja | 6,5                                 |

33. táblázat: „Ha az anyagi helyzete lehetővé tenné, Ön használna-e megújuló energiaforrásokat a háztartásában?”

| Válaszlehetőségek a kérdőívben              | A megújulót nem használók közül (%) |
|---|-------------------------------------|
| Biztosan használnék                         | 54,3                                |
| Talán használnék                            | 23,6                                |
| Nem tudom eldönteni (talán igen, talán nem) | 11,8                                |
| Nem valószínű, hogy használnék              | 7,9                                 |
| Biztosan nem használnék                     | 2,4                                 |

34. táblázat: A megújuló energiaforrások hasznosításának szándéka az iskolai végzettség függvényében

| A válaszadók legmagasabb iskolai végzettsége | A válaszok megoszlása (%) |                  |                     |               |              | Összesen |
|--|---------------------------|------------------|---------------------|---------------|--------------|----------|
|  | Biztosan használnék       | Talán használnék | Nem tudom eldönteni | Nem valószínű | Biztosan nem |          |
| 8 általános vagy kevesebb                    | 38,2                      | 14,5             | 18,2                | 21,8          | 7,3          | 100,0    |
| Középfokú                                    | 51,8                      | 27,5             | 12,4                | 6,6           | 1,7          | 100,0    |
| Felsőfokú                                    | 73,9                      | 19,6             | 5,1                 | 0,7           | 0,7          | 100,0    |

arra hivatkozott, hogy elsősorban drágábbnak tartja a megújulókat a hagyományos energiahordozókkal szemben, így azok használatára nincs anyagi lehetősége (32. táblázat). Az információ hiányára utal, hogy minden ötödik-hatodik megkérdezett azt mondta, hogy igazából ezen még soha nem gondolkodott.

A kilencedik kérdésünk arra irányult, ha megszűnnének az anyagi korlátozó tényezők, akkor mennyire lennének nyitottak a megújuló energiaforrások használatára a megkérdezettek (33. táblázat). A válaszadók háromnegyede inkább a használatot preferálná, míg a negyede nem tudja eldönteni, vagy elutasítja a megújulók használatát.

Az, hogy minden negyedik ember inkább bizonytalan és elutasító a megújuló energiaforrások használatával kapcsolatban, már önmagában számos kérdést vet fel. Szignifikáns kapcsolatot az iskolai végzettséggel és az életkorral találtunk. Az iskolai végzettség és a megújuló energiaforrások használatával kapcsolatos szándék között közepesen erős szignifikáns kapcsolat volt ( $p < 0,001$  és  $\Phi = 0,353$ ). A felsőfokú végzettségűek között egyértelműen nagyobb a hajlandóság a megújulók használatára, jóval kisebb a bizonytalanság és szinte elhanyagolható az elutasító magatartás (34. táblázat). Az alacsonyabb végzettségűek 10-20%-a viszont az ismeretek hiányában

35. táblázat: „Jelölje meg, milyen módon csökkenti háztartása energiafelhasználását!”

| Válaszlehetőségek a kérdőívben                                     | A jelölések aránya az összes válaszadó százalékában (%) |
|--|---|
| Takarékoskodok a fűtéssel  | 76,9  |
| Takarékoskodok a meleg víz használatával                           | 72,1  |
| Energiatakarékos izzók használata                                  | 68,6  |
| Használat után kihúzom a konnektorból a mobil eszközök töltőjét    | 63,2  |
| A meglévő háztartási eszközök energiatkarékos eszközökre cserélése | 48,6  |
| Épület- és nyílászáró szigetelés                                   | 43,9  |
| Fűtés korszerűsítése   | 27,4  |
| Megújulókra alapozott áramtermelés                                 | 3,4   |

36. táblázat: Az energiatkarékos izzók használata az iskolai végzettség tükrében

| A válaszadók legmagasabb iskolai végzettsége | A válaszok megoszlása (%)     |                                   |          |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|----------|
|  | Használ energiatkarékos izzót | Nem használ energiatkarékos izzót | Összesen |
| 8 általános vagy kevesebb                    | 51,5                          | 48,5                              | 100,0    |
| Középfokú                                    | 70,1                          | 29,9                              | 100,0    |
| Felsőfokú                                    | 85,3                          | 14,7                              | 100,0    |

bizonytalan és ugyanilyen mértékben elutasító. Az életkorral való kapcsolat erőssége kisebb ugyan, de szignifikáns. A fiatalokban nagyobb a hajlandóság a megújulók használatára, míg az idősebb korcsoportok gyakori ellenérvként azt hozták fel, hogy egy ilyen beruházás már úgysem térül meg az életükben, nincsenek meg hozzá a megfelelő ismeretei és a jelenlegi helyzetnél több kényelmetlenséggel járna számukra.

A tizedik kérdésünkkel azt vizsgáltuk, hogy a lakosok mit tettek eddig a háztartásuk energiafelhasználásának csökkentése érdekében (35. táblázat). A fűtéssel és meleg vízzel való takarékoskodást a válaszadók háromnegyede – mindenféle kemény változótól függetlenül – jelölte. Az energiatkarékoság érdekében történő beruházások (ideiglenes kiadásnövekedés) preferálása és az iskolai végzettség között azonban már egyértelmű volt a szignifikáns kapcsolat.

Jellemzően a magasabb iskolai végzettséggel rendelkezők jelölték a fűtéskorszerűsítést, a szigetelést, a háztartási eszközök és az izzók energiatkarékosra cserélését. A kapcsolat erőssége ugyan alacsony volt, de azért jól látható, hogy a felsőfokú végzettségűek túlnyomó többsége pl. energiatkarékos izzók esetében ( $p < 0,001$  mellett  $\Phi = 0,227$ ) jóval energiatudatosabban cselekszik, mint az alacsonyabb iskolai végzettségűek (36. táblázat).

A tizenegyedik kérdésünk azt vizsgálta, tervezik-e a lakosok a háztartásuk energetikai korszerűsítését (37. táblázat). A válaszadók 39%-a állította azt, hogy tervezi. Természetesen kíváncsiak voltunk arra, hogy milyen fejlesztési elképzeléseik vannak, ezért a tizenkettedik kérdésünkben megkértük a válaszadókat, hogy nevezzék meg azokat (38. táblázat).

Látható, hogy a megújulókra alapozott energiatermelés nem tartozik a legnépszerűbb fejlesztési célok közé. Ugyanakkor ez volt az egyetlen, amely alacsony erősségű, de szignifikáns kapcsolatot mutatott a vizsgálatba bevont néhány független változóval.



37. táblázat: „Tervez-e a jövőben energetikai korszerűsítést a háztartásában?”

| Válaszlehetőségek a kérdőívben | A válaszok megoszlása (%) |
|--------------------------------|---------------------------|
| Igen, tervez                   | 39,0                      |
| Nem tervez                     | 61,0                      |

38. táblázat: „Amennyiben az előző kérdésre igennel válaszolt, akkor kérjük, jelölje meg az alábbi felsorolásban, hogy milyen célra!”

| Válaszlehetőségek a kérdőívben                                      | A jelölések aránya az energetikai korszerűsítést tervezők százalékában (%) |
|---|--|
| Épület- és nyílászáró szigetelés                                    | 42,7   |
| Fűtés korszerűsítése  | 34,8   |
| A meglévő háztartási eszközök energiatakarékos eszközökre cserélése | 24,6   |
| Megújulókra alapozott áramtermelés                                  | 15,8   |
| Meleg víz előállítás  | 15,4   |

39. táblázat: A megújulókra alapozott energiatermelés tervezése az iskolai végzettség függvényében

| A válaszadók legmagasabb iskolai végzettsége | A válaszok megoszlása (%)                  |  |          |
|--|--|--|----------|
|  | Megújulókra alapozott áramtermelést tervez | Nem tervez megújulókra alapozott áramtermelést | Összesen |
| 8 általános vagy kevesebb                    | 5,0  | 95,0   | 100,0    |
| Középfokú                                    | 9,7  | 90,3   | 100,0    |
| Felsőfokú                                    | 21,6                                       | 78,4   | 100,0    |

Túlnyomórészt ugyanis csak a fiatalok terveznek ilyen típusú fejlesztést, illetve a felsőfokú végzettségűek ötöde, míg az alacsonyabb végzettségűek kevesebb, mint 10%-a gondolkodik ilyen típusú beruházásban (39. táblázat).

## KÖVETKEZTETÉSEK

Ahogy korábban bemutattuk, a mintában szereplő települések esetében meglehetősen eltért a társadalmi környezet, amely kiválóan tükröződött az energiagazdálkodással kapcsolatos attitűdben. Szinte valamennyi kérdés esetében szignifikáns kapcsolat volt a válaszok és a település között. Kivétel ez alól a megújulókra alapozott áramtermelés jelenlegi és jövőben tervezett használata, továbbá, hogy a lakossági tájékoztatás jelenleg településtől függetlenül rendkívül csekély mértékű. Jelentős szignifikáns különbség van a települések között abban, hogy használnak-e a háztartások bármilyen megújuló energiaforrást, illetve használnának-e. A szakmai ismeretek esetében volt a legkisebb jelentősége a településnek, de a tájékozottságban, a potenciál megítélésében, az ismeretek forrásában, az azokkal kapcsolatos véleményekben és a felelősség kérdésében már közepes és nagy. Az érzelmi dimenzióban meglepően nagy különbségek mutatkoztak a települések között.

Az iskolai végzettség az ismereti, az érzelmi és a cselekvési dimenziókban egyaránt szignifikánsan meghatározónak bizonyult. A magasabb végzettségűek lényegesen több

megújuló energiaforrást ismertek, a napenergia potenciális szerepét kiugróan nagyobbra értékelték, tájékozottabbak voltak a településükön használt megújuló energiaforrásokkal kapcsolatban, az ismereteik forrásaként nagyobb arányban jelölték meg az iskolai tananyagot és az internetet, miközben jóval kevésbé a televíziót. A magasabb iskolai végzettségűek jobban aggódnak az energiafüggőség, a Paksi Atomerőmű bővítése és a légkör CO<sub>2</sub>-tartalmának növekedése miatt. A magasabb iskolai végzettségűek jóval nagyobb hajlandóságot mutattak a megújuló energiaforrások jövőbeli hasznosítását illetően a saját háztartásukban. Ez főleg a napelem használatára vonatkozott. A jelenben is nagyobb hangsúlyt fektetnek (akár a költségesebb) energetikai korszerűsítésekre (pl. fűtés korszerűsítés, szigetelés, nyílászárócseré, energiatakarékos háztartási gépek vásárlása).

A nemi változó esetében semmilyen szignifikáns különbséget nem találtunk férfiak és nők között az energiagazdálkodással kapcsolatos attitűdben. Sem az ismeretekben, sem az érzésekben, sem a cselekvés szintjén nincs alapvető különbség a nemek között.

Az életkor több kérdésben is szignifikánsan befolyásolja az attitűd alakulását. Mindenekelőtt az ismeretek forrása a fiatalabb korcsoportokban az Internet. Nagy jelentőséget ugyan senki sem tulajdonít napjainkban a lakossági tájékoztatásnak és a nyomtatott sajtónak, de az idősebb korcsoportok 10%-a ezt mégis igényli. A legfiatalabbakat 10% ponttal jobban aggasztja a hagyományos energiaforrások kimerülése és a globális klímaváltozás, mint az idősebbeket. A fiatalokban nagyobb a hajlandóság és szignifikánsan többen tervezik háztartásukban az energetikai korszerűsítéseket, kiemelten a megújuló energiaforrások alkalmazását.

A lakókörnyezet kizárólag a cselekvési dimenzióban bizonyult meghatározónak. A tűzifát használók 98%-a, a napelemet használók 93%-a családi házban lakik. A társasházban élők 67%-a, a lakótelepen élők 41,8%-a szerint nincs semmiféle technikai lehetősége arra, hogy ők megújuló energiaforrást tudjanak használni a háztartásukban.

## ÖSSZEFOGLALÁS

2017 nyarán Hajdú-Bihar és Heves megye 23 településén 1067 fő lekérdezésével végeztünk kérdőíves vizsgálatot, amelynek célja a lakosság megújuló energiával és energiagazdálkodással kapcsolatos attitűdjének felmérése volt. A minta életkor, nem, iskolai végzettség, településtípus, vagyoni helyzet szerint egyaránt reprezentálta a két megye lakosságát. A mintavétel során figyelemmel voltunk az egyes települések - tanuláshoz való viszonyát, az ismeretekhez való hozzáférés lehetőségét kifejező - LeaRn Index szerinti besorolására is. Megállapítottuk, hogy az iskolai végzettség növekedésével nő a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismeretek szintje, míg az életkor növekedésével csökken. A településekre megállapított LeaRn index és a lakosság megújulókkal kapcsolatos ismerete között nincs szignifikáns kapcsolat. A nők és férfiak megújulókkal kapcsolatos attitűdjében semmiféle különbség nincs. A válaszadók háromnegyede a megújulókkal kapcsolatos ismeretszerzésben az elektronikus tájékoztatás szerepét hangsúlyozta, több mint fele az internetnek tulajdonít nagy jelentőséget, míg az iskolai tananyag meglehetősen lemaradva a lakosság 30%-ától kapott jelölést. Összességében az iskolai tananyagon keresztül csak a 25 év alatti korcsoport kapott megfelelő ismereteket, de a jelen és a jövő oktatásában ennek a válaszadók háromnegyede nagy jelentőséget tulajdonít, leginkább az általános iskola alsó tagozatának szerepét kiemelve.

A válaszadók messze kiemelkedően a napenergiát látják településükön leginkább hasznosíthatónak. A háztartások 39%-a jelezte, hogy jelenleg is használ megújuló energiaforrást, amely 90%-ban a tűzifa. A tűzifát ugyanakkor iskolai végzettségtől

függetlenül a válaszadók több mint kétharmada nem tekinti megújuló energiaforrásnak. Az összes háztartás mindössze 4%-a használ a tűzifán kívül más megújuló energiaforrást. Minden negyedik ember inkább bizonytalan és elutasító a megújuló energiaforrások használatával kapcsolatban. A felsőfokú végzettségűek között nagyobb a hajlandóság a megújuló használatára, jóval kisebb a bizonytalanság és szinte elhanyagolható az elutasító magatartás. Az alacsonyabb végzettségűek 10-20%-a viszont az ismeretek hiányában bizonytalan és ugyanilyen mértékben elutasító. Jellemző, hogy a fiatalokban nagyobb a hajlandóság a megújuló használatára, míg az idősebb korcsoportok gyakori ellenérvként azt hozták fel, hogy egy ilyen beruházás már úgysem térül meg az életükben, nincsenek meg hozzá a megfelelő ismereteik és a jelenlegi helyzetnél több kényelmetlenséggel járna számukra. A válaszadók 39%-a tervezi a háztartásában energetikai korszerűsítést, de a megújulókra alapozott energiatermelés nem tartozik a legnépszerűbb fejlesztési célok közé. Túlnyomórészt csak a fiatal felsőfokú végzettségűek terveznek ilyen típusú fejlesztést.

### ***III.1.2. Prominencia vizsgálat<sup>3</sup>***

#### **HÁTTÉR**

A különböző típusú társadalmi-gazdasági innovációk elterjedésében a térségi-helyi prominencia szerepe meghatározó lehet. A helyi intézmények és szervezetek, de az egyének is fontos szerepet játszanak a klímaváltozás elleni küzdelemben a csökkentés, az adaptáció és a tájékoztatás területén egyaránt. Ahogy a The Guardian egyik 2015-ös írása fogalmazott: a klímaváltozáshoz vezető kibocsátás csökkentése nagyrészt a városok és nem a nemzeti kormányok kezében van (Vidal, 2015).

A technológiai változás és fejlődés mellett a tudatosítás és figyelemfelhívás is fontos teendő, hogy különböző generációk rátérjenek a fenntartható életmódra. A fogyasztói tudatosság emelése és a megfelelő magatartásformák kialakítása az iskolai és iskolán túli nevelés eszközeivel kulcsfontosságú (Höppner, 2010).

Magyarországon a Nemzeti Energiastratégia (77/2011. (X.14.)) deklarálta egy új energiaszerkezet megteremtésének a szükségességét.

A közigazgatási intézmények szerepe ebben a folyamat nem elhanyagolható. Az önkormányzatoknak döntő szerepe lehet az energiatudatos településmenedzsment és fejlesztés megvalósításában (Measham et al, 2011). Így például a Fenntartható Energia és Klíma Akciótervek (Sustainable Energy and Climate Action Plan; SECAP) fontosak az önkormányzatok ilyen irányú tevékenységének az összpontosításában (Scanu - Cloutier, 2015).

A helyi energiahatékonyság és a megújuló energiaforrások helyi adottságoknak megfelelő alkalmazása segíthet a klímaváltozás kihívásainak megoldásában, de ez csak akkor képzelhető el, ha az egyes nemzetállamok jogi és pénzügyi mozgásteret, illetve támogatást biztosítanak nekik. Mivel a helyi önkormányzatok általában jelentős mennyiségű ingatlannal rendelkeznek, ezek energetikai korszerűsítésével megtakarítás érhető el a szén-dioxid kitermelésben (Adger et al, 2005).

A rendszerváltás után a helyi önkormányzatok aktív szereplői lettek a hazai fejlesztéspolitikának. Elméletileg az önkormányzatok által indukált komplex megújuló energiás és energiahatékonysági projektek, amelyeket a helyi körülményekhez

<sup>3</sup> Patkós, Cs., Radics, Zs. – Tóth, J. B., Kovács, E., Csorba, P., Fazekas, I., Szabó, Gy., Tóth, T. (2019): Climate and energy governance perspectives from a municipal point of view in Hungary. Climate — Open Access Journal. 2019. 7(8), 97; <https://doi.org/10.3390/cli7080097>

hangoltak, az adott földrajzi hely természeti-társadalmi adottságaihoz igazítva működhetnek megfelelően. Ezeket az autonóm és innovatív kezdeményezéseket kezelhetik maguk az önkormányzatok, de akár az ő kistérségi együttműködések is. Az ilyen típusú beruházások hozzájárulhatnak a helyi gazdaságfejlesztéshez, illetve a munkahelyteremtéshez is (Enyedi, 2004; Fodor – Bányai, 2017) Keskitalo et al. (2016) szerint (p. 1): "A klímaváltozás elleni szabályozó tevékenységet még nem integrálták az államok törvényhozó és szakpolitikai rendszerébe."

Ennek megfelelően nem léteznek azok a jól bevált utak, amelyeken keresztül a vonatkozó szakpolitikák megvalósulhatnak, a siker érdekében innovatív megközelítésre van szükség (Mondal et al, 2010).

Az innovációt többféleképpen definiálhatjuk, aszerint, hogy a technológiai, szervezeti vagy éppen a társadalmi oldalról közelítjük meg. Freeman az interpretálás során hangsúlyozza a háttérben rejlő intézményrendszer relevanciáját: "...az innováció rendszere köz-, illetve magánintézmények hálózatából áll, amelyek tevékenységükkel és kapcsolatrendszerükkel kezdeményezik, importálják, módosítják, illetve terjesztik az újszerű technológiákat" (Freeman, 1987) (p. 1)

Malerba szerint az innovációs rendszerek három összefüggő alrendszerrel rendelkeznek. Elsőként egy technológiai összetevővel és a rá vonatkozó kompetenciákkal, másodikként a különböző résztvevők hálózatával, végül pedig azokkal a magatartásformákkal és szabályokkal, amelyek intézményesített formát adnak az egész rendszernek. A kulcsszereplők között termelőket, technológia-gazdákat, szakembereket és civil erőket is találunk (Malerba, 2005).

A klímaváltozás elleni aktivitás és a megújuló energiaforrások hasznosításának irányításában tapasztalható önkormányzati szerepvállalás izgalmas kérdéseket vet fel a részvétel módozataira vonatkozóan. Scanu, E. – Cloutier, G. (2015) kidolgozott egy komplex önkormányzati klíma-kormányzás mátrixot, amit vizsgálatunkban, mint értelmezési keretet használtunk. Eszerint az önkormányzati részvétel két részre osztható. Az egyik oldalon találjuk a miérteket, azaz a részvétel okait. Ezen belül négy tényező kerül felsorolásra, amelyek közül egyeseket az adott földrajzi térség jellemzői determinálnak, így például az ökológiai háttér (geomorfológia, klíma), gazdasági tényezők (elérhető támogatások, növekedési lehetőségek), intézményi megfontolások (törvények, stratégiák). A politikai akarát (központi kormányzati és önkormányzati) ugyancsak releváns tényező. Emellett figyelembe kell venni, hogy egyes társadalmi csoportok (idősek, gyermekek stb.) jobban kitettek a klímaváltozás negatív hatásainak. Valamennyi felsorolt tényező esetében a körülmények helyi interpretációja, illetve a rendelkezésre álló információk még nagyon fontosak.

A kialakított munkaterv szerint a lakossági kérdőíves minta lekérdezésével párhuzamosan – hasonló tematikában – lekérdezésre kerültek a helyi, települési prominencia tagjaival az energiahatékonyságra és a megújuló energiákra vonatkozó mélyinterjúk. A prominencia meghatározásánál tág értelmezést alkalmaztunk, hiszen bár alapvetően a települési vezetők kerültek első körben megkérdezésre, számos olyan önkormányzat került kiválasztásra, amelynek vezetői nem tudtak, vagy nem akartak válaszolni. Ennek megfelelően egy tágabb mintába már a helyi elithez tartozónak számító intézményvezetők (pld. iskolaigazgatók), illetve esetegesen civil szervezeti vezetők is belekerültek. A vezetők véleményének és ismereteinek feltárásával beletekinthetünk a döntéshozók rövid- és hosszútávú motivációiba, valamint megismerhetjük azokat a szempontokat, amelyek szerepet játszhatnak a települési-önkormányzati döntések kialakításában. A nemzetközi szakirodalom „climate governance”, illetve „energy governance” témaköreiben számos hasonló vizsgálatról olvashatunk, ugyanakkor

Magyarországon ez még egy viszonylag kevésbé kutatott terület. A különböző típusú (regionális hovatartozás, illetve népesség szerinti nagyság) települések mintában való szerepeltetésével differenciálhatjuk az esetleges különböző álláspontokat.

## CÉL, MINTA ÉS MÓDSZER

A vizsgálat célja a két megyében a kiválasztott települések (a települések köre megegyezett a korábban a kérdőíves felmérésben bemutatott csoporttal) prominenseinek ismeret, vélemény és attitűd kutatása. Az előzőekben ismertetett elméleti keret szerint felmértük, hogy a válaszadók mely megújuló energiaforrásokat ismernek, valamint rákérdeztünk, hogy mi a véleményük a klímaváltozásról. A helyi önkormányzat, illetve a település klímaváltozás elleni küzdelemben való részvételének motivációit, illetve a módozatait is igyekeztünk feltárni.

Módszerként a mélyinterjút választottuk, hiszen ez a metódus tette lehetővé, hogy a kérdező és az interjúalany között kialakulhasson egy bizalmi légkör, így ráismerhettünk a válaszok mögött álló attitűdökre is. Az interjúkat a kutatási programban aktívan részt vevő senior kutatók készítették, akik egyénenként már sokéves kutatói tapasztalattal rendelkeztek ebben a módszertanban. Az interjúalanyok kiválasztása több lépésben történt. Elsőként az adott település polgármesterét igyekeztük megcélolni egy előzetes email-es megkereséssel. Amennyiben nem sikerült pozitív választ kapni, úgy a második körben polgármesteri hivatali dolgozót (általában a jegyzőt) céloztunk meg. A harmadik lépésben helyi intézményvezetők, illetve civil szervezeti aktivisták is megkeresésre kerültek.

Az interjúk során Heves megyében 13 fő, Hajdú-Bihar megyében 14 fő, így összesen 27 prominens személy került megkérdezésre, mely összetételét illetően egyharmad részben polgármesterek és jegyzők, egyharmad részben civil szervezetek képviselői és egyharmad részben egyéb vezetők – pl. intézményvezetők (iskola), vagy vállalkozók – voltak.

A félig strukturált interjúk vázlata előzetesen elküldésre került az interjú vállaló prominensekhez. A beszélgetések esetenként (amennyiben a partner beleegyezett) magnóra kerültek rögzítésre, más esetben az interjút készítő kutató jegyzeteket készített. Az interjú- emlékeztetőket az esemény után a válaszadók minden esetben megkapták és ellenőrizhették.

## EREDMÉNYEK

Az interjúk során a válaszadókat elsőként arra kértük, sorolják fel, milyen megújuló energiaformákat ismernek. A nap- a szél és a vízenergia voltak a leggyakrabban felsoroltak. Fontos megemlíteni, hogy elég gyakran előfordult, hogy a válaszadók nem energiaforrásokat soroltak fel, hanem valamilyen technológiát, amely az adott energiatípus kinyerésére szolgál. Ez valószínűleg azzal magyarázható, hogy a megújuló energiaforrások hasznosításában a technológiai oldal jelenleg ma Magyarországon túldimenzionált, míg a környezeti, társadalmi vagy szakpolitikai dimenziók alulreprezentáltak. Bár a biomassa egyike a legtöbbet használt megújuló energiáknak, – főként a vidéki térségekben – mégis csak nagyon kevesen említették ennek a különböző formáit. Valószínűleg maga a biomassa kifejezés tűnik idegennek a megkérdezetteknek. Ezt az is bizonyítja, hogy az egyes altípusok (pellet, faapríték, biogáz stb.) elég gyakran megjelenik a válaszokban. Furcsa anomália, hogy még a nukleáris energia is előfordult, mint megújuló energiaforrás.

Arra a kérdésre, hogy az egyes önkormányzatok miért kezdenek a klímaváltozás elleni tevékenységbe és a megújuló energiák használatába, esetenként ökológiai-

természetföldrajzi magyarázat is elhangzott. Különösen Észak-Magyarországon, ahol hegyláb felszíni és dombsági jellegű tájak is előfordulnak, egyes települések kifejezetten szenvednek a villámárvizektől, amelyeket a hirtelen lezúduló felhőszakadások okoznak és az éghajlat bizonytalanná válásával egyre gyakrabban előfordulnak. Ugyancsak sok völgyalji település küzd fűtési időszakban a szmogtól, ami az elavult és környezetszennyező helyi fűtési technikák következménye.

Esetenként a klímavédelmi intézkedések azért kerültek foganatosításra, mert számítottak a gazdaságosság javulására, közvetett vagy közvetlen bevételek szerzésére. A jobb épületszigetelés és a hatékonyabb közvilágítási egységek bevezetésével a települések energiát takaríthatnak meg. Ezt elég gyakran megemlítették a válaszadók, ugyanakkor azt, hogy a megújuló energiákra alapozva munkahelyek volnának teremthetők, csak kevés esetben merült fel.

Intézményesülési szempontból megállapítható, hogy általában csak a nagyobb városoknak vannak elkülönült intézményei a klímaváltozás kezelésére, illetve a megújuló energiák hasznosítására. Ugyancsak itt találunk specifikus energetikai és vagy klímastratégiákat. A kisebb önkormányzatok prominensei sokszor úgy nyilatkoztak, hogy átérzik a klímaváltozás jelentőségét, de ők ez ellen nem tehetnek semmit, a megoldást a kinti világtól várják.

Valamennyi válaszadó egyöntetűen veszélynek, globális fenyegetésnek tartja a klímaváltozást. Helyenként úgy nyilatkoztak, hogy egyes társadalmi csoportok (kisgyerekek, idősek) jobban ki vannak téve a negatív következményeknek.

A klímaváltozás menedzsment egyik fő formája a fizikális beruházások és programok megvalósítása. Ezek közül a megkérdezett településeken egyértelműen leginkább elterjedtek a középületek energetikai felújításai. Az önkormányzatok döntő többsége már végrehajtott ilyen projekteket, melyekből a fő hasznuk a hatékonyabb energiahasználat és így a csökkenő energiaszámlák voltak. Ezt számos esetben kiegészítette a hatékonyabb fűtési rendszerek kiépítése. Ezek gyakran nem megújuló energiás berendezések voltak, hanem a korábbinál jóval korszerűbb földgázos rendszerek (pld. kondenzációs gázkazán). A megújuló energiás rendszerek közül többségében napelemes rendszerek kerültek telepítésre.

Az utcai közvilágítási rendszerek modernizációja (általában LED-es technikával) gyakori jelenség volt a megkérdezett önkormányzatok esetében, ugyanakkor bizonyos politikai okok miatt sokan kerültk ezt a témát.

Csak a legnagyobb városok hajtottak végre, illetve terveznek megvalósítani környezetbarát közösségi közlekedési programokat, mint például villamosvonal építése, vagy elektromos autó töltőállomások üzembe helyezése.

Az interjúban rákérdeztünk arra, hogy ezeket a fenntarthatósági projekteket milyen módon tervezik, illetve valósítják meg. Az önkormányzatok viselkedésére számotényező, illetve külső faktor hatással van. Így például az Európai Unió, amely irányelveivel és különösen a jelentős mértékű fejlesztési forrásaival képes befolyásolni a helyi szereplők magatartását egy fenntarthatóbb irányba. Ez a befolyás ugyanakkor általában közvetett, hiszen például a pályázatok nagy részében a kormány és/vagy a megyék jelentik az összekötő kapcsot. Az interjúkon kiderült, hogy e két hivatalos intézményen túl létezik Magyarországon egy átláthatatlan, a szürke szektor homályába vesző ún. tanácsadó cégek egész hálózata. Ezek a vállalkozások – általában valamilyen kormányzati politikai erő (központi vagy megyei) függelékeként – igyekeznek kisajátítani a pályázati alapú fejlesztési projektek körüli teendőket (tervezés, végrehajtás, lobby) nagy részét. Kvázi közvetítőként gyakran az EU által biztosított fejlesztési források 15-30%-át is leveszik a projektek költségvetéséből. Mivel ezek a cégek általában nem rendelkeznek helyi



kötődéssel, így a források területfejlesztési szerepe jelentősen csökken. Sajnos a helyi önkormányzatoknak csak nagyon ritkán áll rendelkezésére helyi szakértelem az ilyen projektek megtervezésére, megvalósítására és a pályázatok megírására, így különösen a kisebb települések kénytelenek ezeknek a külső cég hálózatoknak a segítségét kérni.

A rendszer egy másik fontos jellemzője a szélsőségesen nagy centralizáltság, aminek az a következménye, hogy sem a tervezésben, sem a megvalósításban nem kerülnek figyelembe vételre a helyi sajátosságok. Ilyen körülmények között az önkormányzatok nem képesek megfelelően együttműködni sem a helyi lakossággal, sem a civil szervezetekkel, még kevésbé a helyi cégekkel, így az EU által oly fontosnak tartott partnerség és szubszidiaritás elvei rendkívüli mértékben sérülnek.

Elvileg a helyi iskolák, esetleg egyetemek fontos szerepet játszhatnának a helyi innovációk kidolgozásában és terjesztésében, valamint a fenntarthatóság (például a klímaváltozás következményeinek) tudatosításában. A célterületen találtunk erre jó példát, amikor egy helyi általános iskola ilyen tudatosítási projektet hajtott végre, és ebbe bevonta a helyi közösséget. Az eredmény látványos, hiszen ez a település kimagaslott a térségéből a környezettudatosság szempontjából. Sajnos napjainkban a magyar közoktatás rendszere is egyre központosítottabb lett, így az iskolák helyi önkormányzathoz és helyi közösséghez fűződő kapcsolatai is egyre lazábbak.

Hasonló jelenségről számoltak be a válaszadók az önkormányzatok közötti együttműködések területén. Bizonyos típusú megújuló energiaforrások gazdaságosan csak térségi összefogással volnának hasznosíthatók (pld. biomassza). Ahogy az interjúkból kiderült, 2010 óta a korábban létező kistérségi kapcsolatok meggyengültek, a partnerség szellemét felváltotta a versengés a központi politikai szint kegyeiért.

## ÖSSZEFOGLALÁS

A félig strukturált helyi prominencia interjúkból kiderült, hogy a települési elit tagjai tisztában vannak a főbb globális trendekkel a klímaváltozás és a megújuló energiák tekintetében. A megkérdezettek egyöntetűen fenyegetésnek érezték az éghajlatváltozás kihívásait. Sajátos ugyanakkor, hogy inkább a nagyobb települések vezetői vélték úgy, hogy a helyben megtett intézkedésekkel hozzájárulhatnak a globális problémák megoldásához. A kisebb falvakban egyre inkább egy belenyugvó, fatalista szemlélet válik úrrá azáltal, hogy sem a probléma okozásában, sem annak megoldásában nem érzik kompetensnek magukat.

A válaszok alapján kijelenthető, hogy a klímaváltozás elleni küzdelmet és a megújuló energiák hasznosítását leginkább technikai kérdésnek tartják, illetve a legitimációt a központi hatalomtól várják. Ezt magyarázhatja az a szocio-ökonomiai-politikai rendszer, amelyben jelenleg ezek az önkormányzatok léteznek, nevezetesen egy rendkívül központosított, a finansziális támogatásokat felülről osztogató, gyakran átpolitizált és a helyi szint sajátosságait figyelembe nem vevő szemlélet.

Azok az európai típusú intézmények, mint a helyi önkormányzatok, civil szektor és a lakosság bevonása a döntéshozókészítésbe, sajnos gyakran csak papíron történik meg. A Magyarországon jelenleg funkcionáló klíma- és energia menedzsment rendszer csak groteszk árnyéka annak, amelyet az európai ajánlások és princípiumok sugallnak, úgy is fogalmazhatnánk, hogy az EU politikák megfelelői működnek nálunk. Ilyen körülmények között a helyi sajátosságok gyakran elsikkadnak, a helyi erőforrások (beleértve a társadalom aktivitását és készségeit is) nem képesek aktívan hozzájárulni a klímacélok megvalósításához.

A jövőben a szakpolitikák alakításánál mindenképpen nagyobb figyelmet kell fordítani a technológiain túl a társadalmi-gazdasági és környezeti alrendszerekre is.

## III.2. Oktatási vizsgálat bemutatása

A fenntarthatóság globális feladat, melynek megvalósulásáért a jogszabályalkotás szintjétől az egyéni életvitelen át, az oktatásba történő integrálásáig minden ember érintett, és amely aktuális feladatok elé állítja az emberiséget nemzetközileg és lokálisan egyaránt. (NAT, 2012)

Energiatudatosság terén gyökeres mértékű gondolkodás- és szemléletmódbeli változásra van szükség. Ehhez elengedhetetlen, hogy kellő mértékben tisztában legyünk a bennünket körülvevő környezet működési mechanizmusával. Ezen ismeretek megtanítása, illetve az ehhez kötődő szemléletformálás elsődleges színtere az iskolai oktatás és nevelés.

### III.2.1. Kisiskolások megújuló energiával kapcsolatos fogalmi háttértudása<sup>4</sup>

Vizsgálatunkban a 4. és 7. osztályos tanulók megújuló energiával kapcsolatos fogalmi struktúráját elemeztük. A vizsgálat módszere a szóasszociációs teszt volt, melynek részeként négy olyan hívószót használtunk, amelyek a hétköznapi életben és az iskolai tananyagban is megjelennek (megújuló energia, energiatakarékosság, erőmű, fűtés). A vizsgálat részeként a tanulók fogalmi rendszere és az általunk elemzett egyes háttérváltozók között is igyekeztünk összefüggéseket kimutatni.

#### HÁTTÉR

Az energiagazdálkodás fogalomkörét, az energiatudatot számos kutató vizsgálta már nemzetközi szinten (Arcury – Johnson, 1987; Barrow – Morrissey, 1987; Kirrwood – Carr, 1988; Boyes, 1997; Corney, 2000; Papadimitriou, 2004; EKHKH, 2006; Cavanagh, 2007; Colin, 2008). Hazánkban az elmúlt pár évben került a figyelem középpontjába (Kluknavszky és Tóth, 2009; Sójáné, 2011; Pajtókné et al., 2012; Kovács, 2012; Útóné – Kiss, 2012).

Az energiatudatosság növelését szolgáló célok csak akkor valósíthatók meg, ha a teljes társadalom szemléletét és viselkedésmódját sikerül megváltoztatni, és ebben a közoktatásnak jut az egyik legnagyobb szerep. Ezt számos európai ország felismerte, aminek következtében országos és nemzetközi együttműködések jöttek létre az iskolai energia oktatás megreformálásáért.

Az energia oktatásának fontossága jegyében számos országos, illetve helyi szintű kezdeményezéssel is találkozhatunk. Például a kelet-németországi Rathenow városának programja abban különleges, hogy 1997 óta külön energia projektet működtet, amely mellett, hogy az egész település mindennapjait átformálta, teljes mértékben beépült az általános iskolai alaptantervbe is. A projekt egyik egyedülálló innovációja volt, hogy az iskolák energia megtakarításai 80%-át visszakapják, amelyet további megtakarítási projektekbe fektethetnek. Norvégiában az Enove SF a norvég kormány megbízásából 2001-ben beindult széleskörű környezetbarát együttműködés, amelynek lényege az volt, hogy az iskolák tanulóival a témakört nem direkt módon ismertetik meg, hanem szervezett játékok, versenyek, vita feladatok és csoportmunka alkalmazásával a cselekvés során, aktív tanulás révén. A programban kiemelt szerep jutott a médiának,

<sup>4</sup> Revákné Markóczi Ibolya, Malmos Edina, Jász Erzsébet, Csákberényi-Nagy Miklósné, Kovács Enikő, Balaska Piroska, Útóné Visi Judit, Bartha Jánosné, Tóth Tamás (2016): Általános iskolás tanulók megújuló energiához kapcsolódó fogalmi tudásának vizsgálata szóasszociációs módszerrel, In: Lázár István (szerk.) Környezet és Energia a mindennapokban pp. 37-48.



amelyen keresztül energetikai műsorokat, reklámokat sugároztak ezáltal is formálva a tanulók, és a társadalom gondolkodásmódját. Az egyik leghatékonyabb regionális szintű együttműködés a Spanyolország dél-nyugati részén lévő Extremadura térséghez köthető. A 2003-ban elindított program a 10-17 éves korosztályt célozta meg, és összesen 10 iskola, közel 1000 diákja részvételével zajlott le, amely számos regionális szintű együttműködést indított el. A programban elsősorban a természettudományos tanórák anyagának kiegészítéseként előadás részleteket terveztek és valósítottak meg, amelyek célja a jelenlegi helyzetkép bemutatása és egy optimista jövőkép felrajzolása a globális előrelépés egyéni szintű hozzáadott értékének megragadásával. Ez a program rávilágított arra is, hogy bár az iskolák nyitottak a téma irányába és tisztában vannak annak fontosságával, nem rendelkeznek elegendő információval a megújuló energiák témakörében. (EKHKH, 2006)

A megfelelő mennyiségű információk hiánya Európán kívül is problémát jelent, hanem más kontinenseken is jelen van a kérdéskör – például az ausztráliai (Colin, 2008) és az USA (Alec, 2011) általános iskolás tanulók megújuló és nem megújuló energiával, a klímaváltozással és az energiaforrásokkal kapcsolatos tudásfelméréseinek eredményei is azt mutatták, hogy a tanulók tudása sem mennyiségileg sem minőségileg nem megfelelő a vizsgált témakör tekintetében.

Magyarországon Ütőné és Kiss (2012) a vizsgálatokor érvényben lévő 5-10. osztályos természetismeret és földrajz tankönyvek elemzésével rávilágított arra, hogy bár a témát alapvető fontosságúnak tekintjük, a tankönyvek alig tartalmaznak releváns információt a témakorról. Problémát jelent az is, hogy 8. osztályig a megújuló energia szinte kizárólagosan a vízenergia formájában kerül említésre, illetve azt követően is 70-80%-ban erre korlátozódik.

Az energiagazdálkodáshoz, illetve a megújuló energiához kapcsolódó fogalmi tudás és összefüggésrendszer kialakításában az általános iskolában a természetismeret, a biológia, a kémia, a fizika, a földrajz és a technika tantárgyak vesznek részt. Ezek együttese formálja azt a komplex szemléletet, amely a tanulók energiával kapcsolatos környezeti attitűdjét jelentős mértékben meghatározza. Az energiával kapcsolatos környezettudatos magatartás kialakításához ezért az iskola úgy járulhat hozzá hatékonyan, ha ezek a tantárgyak összehangoltan nagy hangsúlyt fektetnek a leglényegesebb fogalmak különböző diszciplináris oldalról történő körbejárására, erősítvén a fogalmak több szempontú és többdimenziós elsajátítását.

A Nemzeti Alaptanterv (2012) az Ember és természet műveltségterület részeként kimondja, hogy „Olyan tudást kell építenünk, amely segíti természeti-technikai környezetünk megismerését, és olyan tevékenységekre készítet, amely hozzájárul a környezettel való összhang megtalálásához és tartós fenntartásához.” Ehhez azonban a pedagógusnak komplex szemlélettel kell rendelkeznie, képesnek kell lennie a holisztikus látásmód átadására, és a tananyagot úgy kell közvetítenie, hogy a tanulók képessé váljanak az energiával, a fenntarthatósággal kapcsolatos mélyebb összefüggések feltárására és megértésére is.

## **CÉL, MINTA ÉS MÓDSZER**

Vizsgálatunk fő célja az volt, hogy a megújuló energiához, az energiatakarékossághoz és az energiagazdálkodás témaköréhez kapcsolódóan feltérképezzük a tanulók fogalmi rendszerét és annak struktúráját. A tanulók fogalmi rendszerének feltérképezésével további részleteket kívántunk feltárni, amellyel célunk a tanulók gondolkodásában megjelenő, a szaktudomány szempontjából nem releváns fogalmak értelmezése, az esetleges tévképzetek feltárása, illetve az általános iskolában az energia témakörében

40. táblázat: A vizsgált minta megyénkénti, településtípusonkénti, évfolyamonkénti és nemenkénti megoszlása

|          | Hajdú-Bihar megye | Heves megye | község | nagyváros | 4. osztály | 7. osztály |
|----------|-------------------|-------------|--------|-----------|------------|------------|
| fiú      | 46                | 33          | 38     | 41        | 46         | 33         |
| lány     | 59                | 36          | 53     | 42        | 44         | 51         |
| összesen | 105               | 69          | 91     | 83        | 90         | 84         |

megtanítandó ismeretek alkalmazhatóságának felmérése volt.

Vizsgálatunkban a tankönyvek tartalmától függetlenül most azt elemezzük, milyen az általános iskolás 4. és 7. osztályos tanulók energiagazdálkodással kapcsolatos fogalmi rendszere. Mindezt azért tesszük, hogy megállapítsuk, melyek azok, a tanulók tudatában állandósult fogalmak és összefüggések, amelyek alapján elkészíthetjük a kutatás következő lépéseként a témára vonatkozó környezeti attitűdöt vizsgáló kérdőívet. Az elsődleges cél olyan tartós tudás mérése, amely - függetlenül attól, hogy melyik tankönyvből tanult a gyermek - a legtöbb tanuló fogalmi rendszerében jelen van. Ezek azok a fogalmak, amelyekre az attitűd mérése során építhetünk.

A kérdőíves felmérést 2016. február és március hónapjaiban végeztük. A vizsgálatban kettő Hajdú-Bihar megyei és kettő Heves megyei általános iskola 4. és 7. osztályos tanulói vettek részt, összesen 174-en. A vizsgálat mintájának települési megoszlását tekintve a tanulók két nagyvárosi (megyeszékhely) és egy-egy 5000 főt nem, vagy alig meghaladó lakosságszámú községi általános iskolából kerültek ki (40. táblázat).

Vizsgálatunk módszere a szóasszociációs teszt volt, mely alkalmas az előzetes tudás felmérésére, a fogalmi váltás kutatására, a tudásszerkezet vizsgálatára, továbbá a tévképzetek feltárására. A felmérés során a tanulóknak egyes hívófogalmakhoz asszociációkat kell kapcsolniuk. A hívófogalmak közötti Garskof-Houston-féle kapcsolati együttható kiszámításánál a közös asszociációkat kell figyelembe vennünk, valamint azt, hogy ezek a közös asszociációk az egyes hívófogalmaknál létrejött asszociációs sorban hányadik helyen található. A kapcsolati együttható értéke egyenesen arányos a hívófogalmak közötti kapcsolat erősségével, azaz annál nagyobb, minél több azonos asszociáció figyelhető meg a hívófogalmak között.

Vizsgálatunkban a tanulóknak minden egyes hívófogalom esetében 5-5 perc állt rendelkezésre az adott hívófogalomhoz tartozó asszociációk leírásához, amelyeket egymás alá egy oszlopban kellett feltüntetni. A hívófogalmak kiválasztásakor lényeges szempont volt, hogy azok mindegyike jelen legyen azokban (természetismeret, természettudomány és technika) a tankönyvekben, amelyekből a vizsgált populáció diákjai tanulnak, azaz a hívófogalmak tankönyvektől függetlenül, egységesen jelenlévő és számonkérhető fogalmak legyenek.

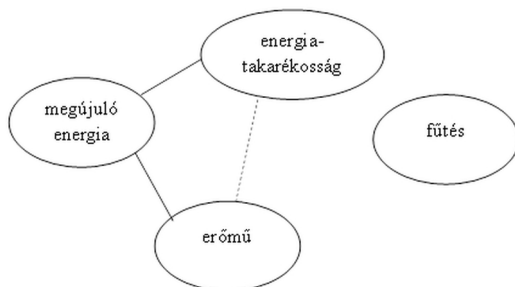
Vizsgált hívószavaink a következők voltak:

1. megújuló energia,
2. energiatakarékosság,
3. erőmű,
4. fűtés

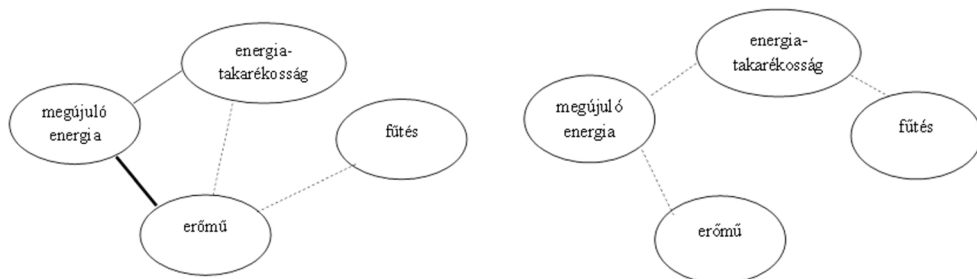
Az egyes hívófogalmakra vonatkozó asszociációk alapján kiszámoltuk a hívófogalmak közötti Garskof-Houston-féle kapcsolati együttható értékeit, valamint az asszociációk előfordulásának gyakoriságát, és megrajzoltuk a fogalmi hálókat.

## EREDMÉNYEK

Eredményeink alapján elmondható, hogy az energia témaköréhez kapcsolódóan



5. ábra: A teljes vizsgált minta hívófogalmakra vonatkoztatott fogalmi hálója



6. ábra: A nagyvárosi (bal) és községi (jobb) tanulók hívófogalmakra vonatkoztatott fogalmi hálója

a választott fogalmak viszonylag gyengén rögzültek a tanulók belső értelmező rendszerében, azaz a tanulók csak felületesen ismerkednek meg az iskolában a témakörrel, ismereteik jelentős részben a hétköznapiakból származnak.

A teljes vizsgálati mintára vonatkozóan elmondható, hogy az energia, energiagazdálkodás témaköréből választott hívófogalmak egymáshoz viszonylag gyengén kapcsolódnak. A fűtés hívófogalom kapcsolódása a választott érték tartományban nem ábrázolható, a többitől elkülönülő, periférikus fogalomként jelenik meg. Ennek oka lehet a nem megfelelő fogalmak kiválasztása, illetve az is, hogy a szaktudományban összekapcsolódó fogalmak a tanulóknál távol helyezkednek el fogalmi struktúrájukban. A központi helyet az erősebb szakítás ponttal (a kapcsolati együttható erőssége) rendelkező megújuló energia fogalom tölti be. A kapcsolatok gyengesége arra utal, hogy a választott hívófogalmak közötti összefüggés a tanulók gondolkodásában sem megfelelő, egymástól gyakran független fogalmak halmazát jelenti (5. ábra).

A nemek viszonylatában a fiúk több kapcsolatot találtak a hívófogalmak között. A fiúk esetében már a fűtés sem periférikus fogalomként jelenik meg. A fiúk tudatában tehát a választott hívófogalmak közötti kapcsolatok száma nagyobb, jobban látják az energiával kapcsolatos ismeretek közötti összefüggéseket. A megújuló energia fogalom központi jellege azonban nemtől függetlenül megmarad.

Egy további háttértényező hatásaként a nagyvárosi (megyeszékhelyek) és a községi iskolák tanulói közötti különbség, hogy a nagyvárosi iskolák tanulói esetében a megújuló energia és az erőmű hívófogalmak között az előzetesen meghatározott kategóriák alapján erős kapcsolat figyelhető meg. A községi tanulók fogalmi hálója a nagyvárosi tanulókéval szemben kevésbé jól rögzült, kevésbé stabil. Mindössze három kapcsolat rajzolódik ki, a megújuló energia és a fűtés, a megújuló energia és az energiatakarékosság, valamint az energiatakarékosság és a fűtés között. Mindhárom szakítási pont a gyenge kategóriába sorolható. Azaz a nagyvárosi iskolák tanulóinak tudatában ezek a fogalmak stabilabbak és több összefüggés van közöttük (6. ábra).

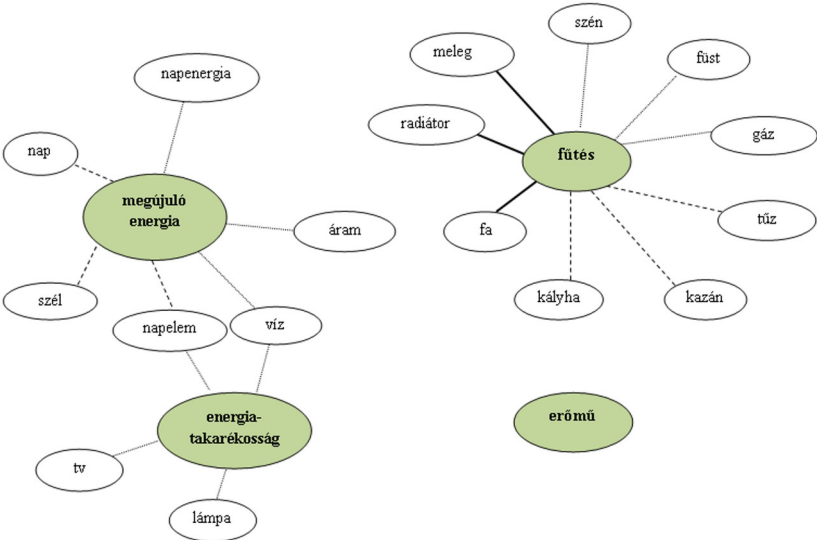
41. táblázat. A relatív gyakoriságok erőssége és jelölése a fogalmi hálóban  
(Kluknavszky – Tóth, 2009)

| Az asszociációk relatív gyakorisága | A kapcsolat erőssége | Jelölés      |
|-------------------------------------|----------------------|--------------|
| 0-15 % alatt                        | nagyon gyenge        | nem ábrázolt |
| 16-30 %                             | gyenge               | .....        |
| 31-45 %                             | közepes              | - - - - -    |
| 46-60 %                             | közepesen erős       | =====        |
| 61-75 %                             | erős                 | =====        |
| 76 % felett                         | nagyon erős          | =====        |

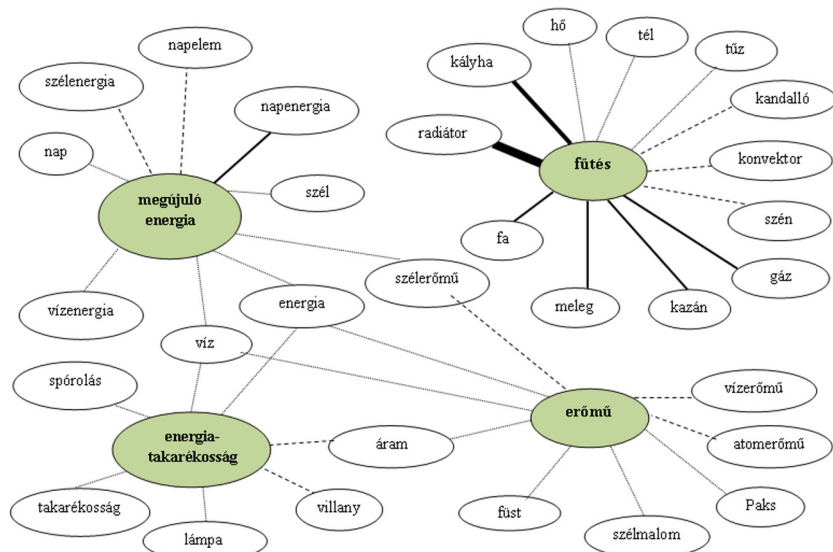
Ez a különbség többféleképpen értelmezhető és számtalan befolyásoló tényező állhat a háttérében (pl. az adott témakörrel történő foglalkozás mértéke az iskolában, a választott tankönyv, a pedagógus személye, szaktudása, habitusa, a városi környezet és kultúra, a szülők és a család szerepe stb.).

Korosztályokat tekintve, a megújuló energia központi jellege, amely eddig minden megközelítésben kimutatható volt, az alsós tanulóknál még nem tapasztalható, illetve az eddig periférikusabb jellegű fűtés náluk a megújuló energiához hasonló erősségű. A 7. évfolyamban a megújuló energia és az erőmű közötti erős, valamint a megújuló energia és az energiatakarékosság közötti közepes erősségű kapcsolat, a megújuló energia fogalmát a középpontba helyezi. A két korosztály közötti különbség feltételezett oka, hogy míg a kicsik (4. évfolyam) fogalmi rendszerében a hétköznapi életből származó fogalmak aránya nagyobb, mint a tudományos fogalmaké, (illetve fogalmi tudásukat még inkább hétköznapi nyelven fogalmazzák meg) addig a 7. évfolyamban (az absztraktabb gondolkodás és az értelmi fejlődés formális műveleti szakasza miatt) már több jól kapcsolódó tudományos fogalom is erősíti a hívófogalmak közötti kapcsolat erősségét.

Az energia témaköréhez kapcsolódó hívófogalmak elemzésének tanulsága, hogy



7. ábra: A 4. osztályosok fogalmi hálója az asszociált fogalmak relatív gyakoriságának figyelembevételévelhálója



8. ábra: A 7. osztályosok fogalmi hálóját az asszociált fogalmak relatív gyakoriságának figyelembevételével

ezek a fogalmak viszonylag gyengén rögzültek a tanulók belső értelmező rendszerében, ami igazolja a szakirodalomban is feltárt következtetéseket, miszerint a tanulók csak felületesen ismerkednek meg az iskolában a témakörrel, ismereteik nem rögzülnek megfelelően, így nem alakul ki a hétköznapi életben is alkalmazható, ténylegesen hasznosítható tudásuk.

Az 41. táblázatban foglaltak segítségével érdekes megnézni, hogy ezek a fogalmak milyen asszociációkon keresztül kapcsolódnak egymáshoz (önmagában is sok információval szolgál az, ha látjuk, hogy az egyes hívőfogalmakhoz mennyi asszociáció kapcsolódik).

A fogalmi háló alapján kirajzolódott az előre feltételezhető kép, miszerint a 4. évfolyam tanulói kognitív fejlettségi szintjüknek és tudásuknak megfelelően kevesebb asszociációval és kapcsolattal bírnak. A 4. osztályosoknál figyelhető meg az is, hogy az erőmű hívőfogalomhoz kapcsolódó asszociációk erőssége nem érte el az ábrázoláshoz szükséges 16%-os relatív gyakoriságot. Ebből arra következtethetünk, hogy a 4. osztályos tanulók fogalmi rendszerébe az erőmű fogalom még nem épült be megfelelő hatékonysággal. A 7. osztályosok már szélesebb tájékozottsággal rendelkeznek, illetve az egymással szoros kapcsolatban álló hívőfogalmak között is jelöltek kapcsolódási pontokat. Az asszociációk erőssége tekintetében mindkét évfolyam esetében a fűtés hívőfogalom érdemel említést, ahol jól látszik, hogy a tanulók legerősebben a hétköznapijokban is jelen lévő fűtésre tudnak asszociálni, ahol az asszociációk a fosszilis energiaforrásokra és nem a megújuló energiára vonatkozó fogalmakra utalnak (7. és 8. ábra). Feltételezhetően a tanulók mindennapi életből származó tapasztalatai erősebb hatással vannak környezet- ezen belül energiatudatosságukra is, mint az iskolai tantárgyi keretek között szerzett ismeretek.

Megállapítható, hogy a megyék és a nemek viszonylatában nem volt szignifikáns eltérés. Az asszociációk száma tekintetében a nagyvárosok előnye volt megfigyelhető a községi tanulókkal szemben, melynek lehetséges okait a hívőfogalmak kapcsán már említettük.

A vizsgált asszociációk alapján az adott életkorban kirajzolódtak a megújuló

energiával kapcsolatos azon leggyakoribb és a tanulók állandósult tudását jelentő ismeretek, amelyek a témára vonatkozó környezeti attitűd kérdőív elkészítésének alapját jelentik: víz, szél, nap, erőmű, napelem, napenergia, szélenergia, takarékoság, áram, lámpa, villany, fűtés.

### ***III.2.2. A hazai közoktatási dokumentumok és tankönyvek szerepe az energiatudatosságra nevelésben***

A megújuló energiaforrások felhasználásához pozitív attitűd kialakítása és fejlesztése kell, amelynek érdekében kisiskolás kortól tenni kell az oktatás minden szintjén. Vizsgálatunkban ennek a tanulási folyamatnak egyik kiindulópontjaként tankönyvelemzést végeztünk, amelynek célja az volt, hogy megtaláljuk az energiatudatosságra vonatkozó azon fogalmakat, amelyeket a közoktatásban tanulók megújuló energiához kapcsolódó attitűd vizsgálatához megbízható módon tudunk használni. A vizsgálat során 26 környezet-, és természetismeret (1-6.évfolyam) valamint földrajz (7-10. évfolyam) tankönyvet és a hozzájuk tartozó munkafüzeteket elemeztünk tartalmi, formai, didaktikai illetve kognitív szempontok szerint. Az eredmények alapján az attitűd vizsgálathoz megbízhatóan alkalmazható fogalmak évfolyamtól függetlenül a megújuló energia, erőmű, fűtés és energiatakarékosság. A tankönyvek és munkafüzetek elemzése arra is rávilágítottak, hogy a tankönyvíróknak nagyobb figyelmet kell fordítani az energiatudatosságra vonatkozó attitűd- és szemléletformálás, illetve az ehhez szükséges ismeretszintű tudás egészséges egyensúlyának megtalálására.

#### **HÁTTÉR**

Az energiatudatosság a környezettudatosság azon dimenziója, amelyben ötvöződnék a megújuló energiára, az energiatakarékosságra, az energia előállítására és tudatos felhasználására, az energiafogyasztásra valamint az energiahatékonyságra vonatkozó attitűdelemek. Ezek kialakítása és fejlesztése társadalmi szintű feladat, és mindig jelentős szereppel bír, különösen azóta, hogy az emberiség energiafelhasználása globális méreteket öltött.

Az UNESCO megújuló energiával foglalkozó globális nevelési és képzési programja (UNESCO's Global Renewable Energy Education and Training Programme) 2004-ben rávilágított arra, hogy hiányoznak azok a tanulói aktivitásra épülő tanítási és tanulási módszerek, amelyek alkalmasak a megújuló energiához kötődő érzelmi és magatartáselemek kialakítására és fejlesztésére. (Benchikh, 2004) Ezen megállapítás óta tizennégy év telt el, de a probléma továbbra is aktuális.

Az ACEE (Alberta Council for Environmental Education) környezeti neveléssel foglalkozó tanácsa 2018-ban tette közzé módszertani javaslatait, melyekkel a megújuló energiára vonatkozó attitűdelemek fejlesztéséhez kíván hozzájárulni Kanadában és az Egyesült Államokban. Hasonló módszertani törekvések érhetők tetten Európában is, amelyek a különböző tantárgyakba integrált ismeretátadáson túl a megújuló energia témájával történő interaktív foglalkozásokat és programokat szorgalmazzák. Ezen a törekvések oka, hogy a tanulók megújuló energiával kapcsolatos ismeretei, azok megértése és alkalmazás szintű tudása meglehetősen hiányos. Hasonló eredményekre jutott több hazai vizsgálat is, amelyek a probléma okait az oktatás folyamatának különböző fázisaiban keresték. Ütőné és Kiss (2012) ennek a folyamatnak meghatározó szakaszaként a bemeneti szabályozókat – a NAT (2006) és az arra épülő tankönyvek - elemezték. Megállapították, hogy az általuk vizsgált természetismeret és földrajz tankönyvek nem biztosítják azokat az ismereteket és gyakorlati jellegű tudáselmeket,



szemléletformálási lehetőségeket, amelyek birtokában tanulóink energiatudatossága hatékonyan fejleszthető lenne. Eredményeik a 2012-es állapotot tükrözik, és reményüket fejezik ki, hogy a NAT (2012) és az arra épülő tantárgyi segédletek (tankönyvek és munkafüzetek) hatékonyabban segítik majd a tanulók energiatudatosságának fejlesztését. Vizsgálatunk Ütőné és Kiss (2012) kutatásának folytatása, amely hozzájuk hasonlóan környezet- és természetismeret valamint földrajz tankönyvek megújuló energiára és energiatudatosságra vonatkozó, immár kibővített elemzését és annak eredményeit mutatja be 1-10. évfolyamig.

## CÉL, MINTA ÉS MÓDSZER

Az itt leírt kutatás a közoktatásban tanulók megújuló energiára vonatkozó tudásszintjének megállapítására tett elővizsgálatnak tekinthető, amelyben elsődleges célunk a kérdéses tudáselemek felderítése volt. Ehhez egyik kiindulópontként a kérdéses tanulói korosztály

(6-16 év, 1-10. évfolyam) természetismeret és földrajz tankönyveinek adott szempontú elemzését végeztük el. A megújuló energiával kapcsolatos tény-és fogalomrendszer az említett tantárgyakon kívül más tárgyak integrált ismeretanyaga is (technika, biológia, kémia, fizika). Korábbi kutatási eredmények azonban azt bizonyítják, hogy azon diszciplínák közül, amelyek foglalkoznak a kérdéses témával, a földrajz a leghatékonyabb (Varga, 2011; Kónya, 2012). Ezért, és kutatási projektünk földrajz diszciplínához való tartozása miatt kerültek középpontba 7-10.osztályig azok a 2016-2017-ben forgalomban lévő földrajz, alsóbb évfolyamokon pedig a földrajzi ismereteket is tartalmazó környezet- és természetismeret tankönyvek és munkafüzetek, amelyekben Ütőné és Kiss (2012) vizsgálatát folytatva azt elemeztük, milyen arányban jelennek a megújuló energiára és energiatudatosságra vonatkozó tartalmi, formai és attitűdelemek.

A kutatást 2017. második félévében végeztük, amikor huszonhat természet- és környezetismeret tankönyvet és hozzájuk tartozó munkafüzetet elemeztünk megadott szempontok alapján. A kiválasztása alapját a 2016/2017-ben tanévi köznevelési tankönyvjegyzék (Oktatási Hivatal, 2016) és a közoktatásban történő előfordulási gyakoriság képezte (42. táblázat). A kiadók szerint legnagyobb gyakorisággal az Oktatókutatató és Fejlesztő Intézet (20 db), majd a Mozaik (4 db), és az Apáczai (1 db) illetve a Pedellus (1 db) kiadók kiadványai kerültek vizsgálatra.

A vizsgálat során az energiatudatosságra vonatkozó fogalmak jellemzőit kerestük, melyek a következők voltak: megújuló energia, energia-takarékosság, fűtés, erőmű, tudatos energiafelhasználás, energiaválság, energia-hatékonyság, energiafogyasztás.

Az elemzés szempontjait a tankönyvek esetében három csoportba soroltuk: 1) tartalom (témakör és lecke, amelyben - konkrét vagy körülírt formában - előfordul); 2) forma (a lecke fő szövegében kiemelt fogalom, a kapcsolódó olvasmányban, egyéb kiegészítő szövegben, vagy ábrához, képhez kapcsolódva fordul elő); 3) attitűd (attitűd elem, szemléletformálást, felelősségvállalást segítő vagy ismeretbővítést szolgáló elem). A munkafüzetek tartalmi szempontjai a tankönyvekhez hasonlóak voltak. Azt is néztük, hogy az adott fogalom szövegfeldolgozásban vagy ábrához, képhez

42. táblázat A vizsgált tankönyvek és munkafüzeteik megoszlása évfolyamonként

|              | Évfolyam |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|--------------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
|              | 1.       | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. |
| Tankönyvek   | 3        | 3  | 3  | 1  | 4  | 4  | 2  | 2  | 2  | 2   |
| Munkafüzetek | 3        | 3  | 3  | 1  | 4  | 4  | 2  | 2  | 2  | 2   |

kapcsolódóan jelenik-e meg. A munkafüzetek harmadik elemzési szempontja arra vonatkozott, hogy az energiatudatossághoz tartozó vizsgált fogalmat tartalmazó feladat milyen kognitív szintet képvisel: ismeret, alkalmazás szintű vagy a két szintet magában foglaló absztraktabb problémamegoldás. Vizsgáltuk azt is, hogy a feladat külön otthoni munkát vagy internet használatot igényel-e. A munkafüzetek utolsó szempontja a tankönyvekhez hasonlóan szintén az attitűd volt. Az adatfelvétel során dichotom skálát alkalmaztunk: 1 pontot adtunk akkor, ha az adott fogalom a vizsgált szempont alapján megjelent és nullát, ha nem. Az adatok értékeléséhez az SPSS 17.00 leíró statisztika, korrelációvizsgálat (Spearman korreláció), egymintás T-próba és nonparametikus opcióit használtuk.

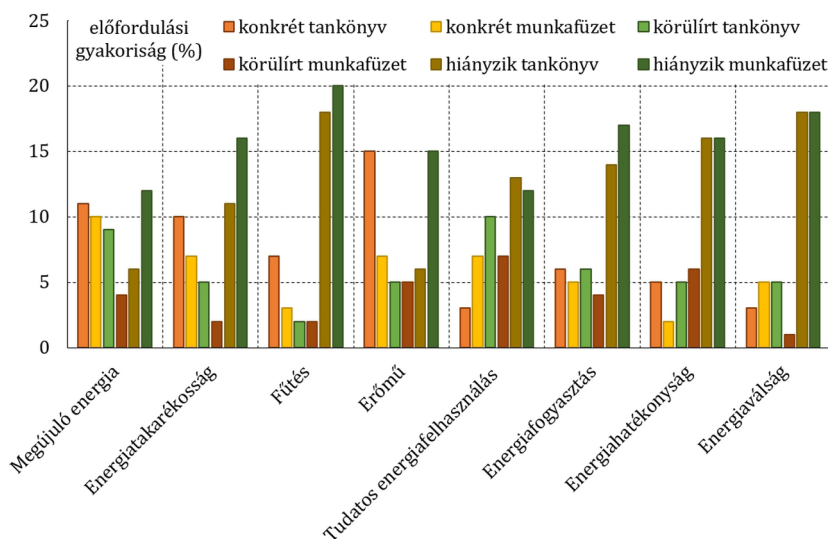
## EREDMÉNYEK

Gyakorisági vizsgálatot végeztünk, melynek során megnéztük, hogy az adott fogalom említve van-e, és ha igen, konkrét, direkt vagy körülírt indirekt formában (9. ábra). A tankönyvek viszonylatában első helyen az erőmű, majd a megújuló energia és energiatakarékosság azok a fogalmak, amelyek a leggyakoribbak és konkrét, direkt tartalmi elemként (a fogalom definíciója) szerepelnek a természetismeret és földrajz diszciplináris tartalomba ágyazva.

Konkrét formában a legkevésbé említett fogalmak a tudatos energiafelhasználás és az energiaválság, amelyekkel a középiskolai földrajz (7-10. évfolyam) tankönyvekben találkoztunk.

Az egyes fogalmak körülírt formában (nem definíciószerű megnevezés) történő megjelenése a tankönyvek egészére és valamennyi fogalomra nézve szignifikánsan alulmaradt a konkrét tartalmi előfordulásához képest.

Összevetve a konkrét, körülírt és hiányzó tartalmi elemeket, megállapítható, hogy a vizsgáltkörnyezetismeret, természetismeret és földrajz tankönyvek energiatudatosságra vonatkozó fogalmainak együttes előfordulását tekintve (konkrét + körülírt) a megújuló energia, erőmű, energiatakarékosság ismeretei szerepelnek legnagyobb gyakorisággal, amit a tudatos energiafelhasználás, energiafogyasztás, energiahatékonyság, fűtés, majd



9. ábra: A vizsgált fogalmak előfordulási gyakorisága az elemzett tankönyvekben és a hozzájuk tartozó munkafüzetekben



43. táblázat: Energiatudatosságra vonatkozó fogalmak előfordulása (n) a vizsgált tankönyvekben és munkafüzetekben

| Fogalom                     | Konkrét  |            | Körülrít |            | Hiányzik |            |
|-----------------------------|----------|------------|----------|------------|----------|------------|
|                             | tankönyv | munkafüzet | tankönyv | munkafüzet | tankönyv | munkafüzet |
| Megújuló energia            | 11       | 10         | 9        | 4          | 6        | 12         |
| Energiatakarékosság         | 10       | 7          | 5        | 2          | 11       | 16         |
| Fűtés                       | 7        | 3          | 2        | 2          | 18       | 20         |
| Erőmű                       | 15       | 7          | 5        | 5          | 6        | 15         |
| Tudatos energiafelhasználás | 3        | 7          | 10       | 7          | 13       | 12         |
| Energiafogyasztás           | 6        | 5          | 6        | 4          | 14       | 17         |
| Energiahatékonyság          | 5        | 2          | 5        | 6          | 16       | 16         |
| Energiaválság               | 3        | 5          | 5        | 1          | 18       | 18         |

az energiaválságra vonatkozó ismeretek követnek.

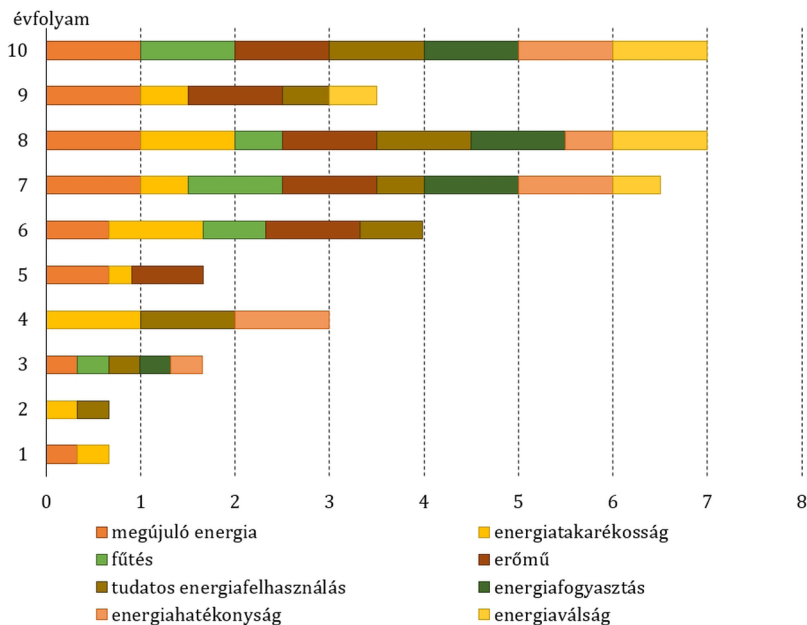
Ez azt jelenti, hogy az energiatudatosság fogalmának kialakítása tankönyveinkben fokozatosan történik. Az alapozó fogalmak (megújuló energia, erőmű, energiatakarékosság) szükséges előismeretei az energiatudatosság további fogalmainak megértéséhez. Ez utóbbiak többségének megértése és alkalmazásszintű tudása absztraktabb, formális gondolkodást is igényel, nem véletlen, hogy előfordulásuk kisebb az alapfogalmakhoz képest, hiszen tanításuk csak később, az idősebb korosztály esetében (7-10 osztály) figyelhető meg.

A megújuló energiára vonatkozó tartalmi elemek 23 százalékban, míg az energiatudatosság kialakításában hangsúlyos energiatakarékosság ismeretei 43 százalékban hiányoznak a vizsgált tankönyvek számát tekintve. Mindkét fogalom megragadható az életkornak megfelelő attitűdelemek oldaláról, aminek kialakításában a tankönyveknek is nagy felelőssége van, mivel az a tanulóknak még mindig fontos ismeretforrás és egyben a nevelés eszköze és segédlete is.

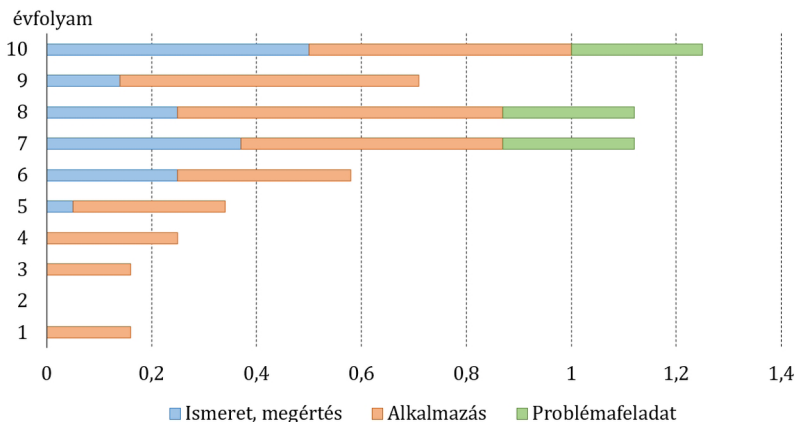
Funkciójukat tekintve a munkafüzetek feladata, hogy a megszerzett ismereteket feladatok formájában rögzítsék, gyakoroltassák, segítsék azok alkalmazásszintű tudássá válását. A vizsgálat azt mutatja, hogy nem következetesen követik a tankönyvek általunk vizsgált tartalmi elemeit, ami azt jelenti, hogy nem minden munkafüzet tartalmazza a hozzátartozó tankönyvben lévő fogalmak feldolgozását támogató feladatot és ez fordítva is igaz (43. táblázat). Elmondható, hogy a munkafüzetek a tartalmi megjelenítést tekintve nem szolgálják kielégítő módon a tankönyvi ismeretek elsajátítását az energiatudatosság kialakítása terén.

Az energiatudatosságra vonatkozó fogalmak típusainak száma és gyakorisága egyre nagyobb a felsőbb évfolyamok felé haladva, ami összhangban van az életkori sajátosságokból és a fogalmak egymásra épüléséből adódó követelményekkel (10. ábra). Az ábra szintén mutatja fentebbi megállapításunkat, miszerint a megújuló energia, energiatakarékosság és erőmű a legtöbb évfolyamon előfordulnak.

Az egyes fogalmak (kiváltképpen: megújuló energia, erőmű, fűtés és energiatakarékosság) előfordulása a teljes tankönyvmintában a főszövegben (törzsanyag) a legnagyobb, míg az olvasmányok és kiegészítő szöveg szerepe szignifikánsan kisebb ezen ismeretek megtanításában, ami azt jelenti, hogy a tankönyvről kiemelt helyen, a témának megfelelő jelentőséget tulajdonítva kezelik ezen ismeretek elsajátítását. Olyan tankönyv, ahol valamennyi formai elem együttesen van jelen a kérdéses fogalmakra vonatkozóan, nem volt. A különböző példányok más-más formában közölték a szükséges



10. ábra: A vizsgált fogalmak relatív gyakorisága az elemzett tankönyvekben



11. ábra: Az energiatudatosságra vonatkozó fogalmakat tartalmazó munkafüzeti feladatok előfordulása a vizsgált kognitív szinteken az egyes évfolyamokon

ismereteket.

A tankönyvek formai tekintetben is igyekeznek az adott fogalmak hatékonyabb megtanítására, amikor többségében a főszövegben, félkövér kíméléseket is alkalmazva, a megértést és a figyelem felkeltését ábrákkal, képekkel segítve közlik azokat.

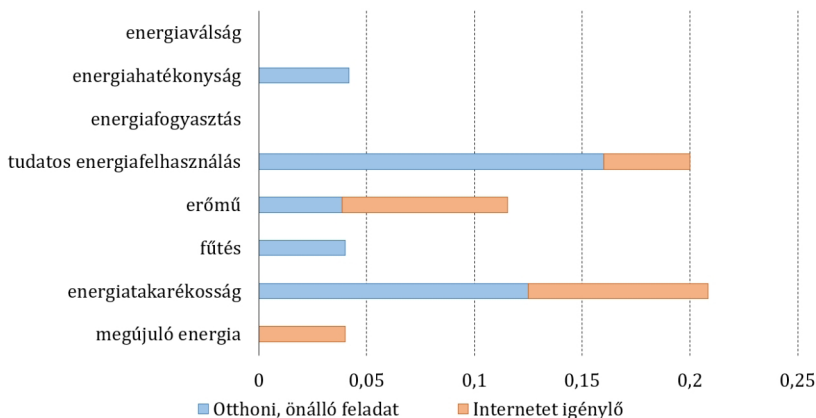
Munkafüzetek tekintetében a vezető fogalmak szintén a megújuló energia, erőmű és energiatakarékosság, kiegészítve a sort az elvontabb tudatos energiafelhasználás fogalommal, aminek a megértését a földrajz tankönyvek kiegészítéseként a munkafüzetek ilyen formában is segítik és az életkori sajátosságokhoz igazodnak. A szöveges és ábrás feladatok együttes előfordulása a 7-9. osztályos földrajz munkafüzetekben a leggyakoribb.

A tankönyvek és munkafüzetek formai elemzése összhangban van a tartalmi vizsgálattal, miszerint a megújuló energia, erőmű és energiatakarékosság valamint a fűtés

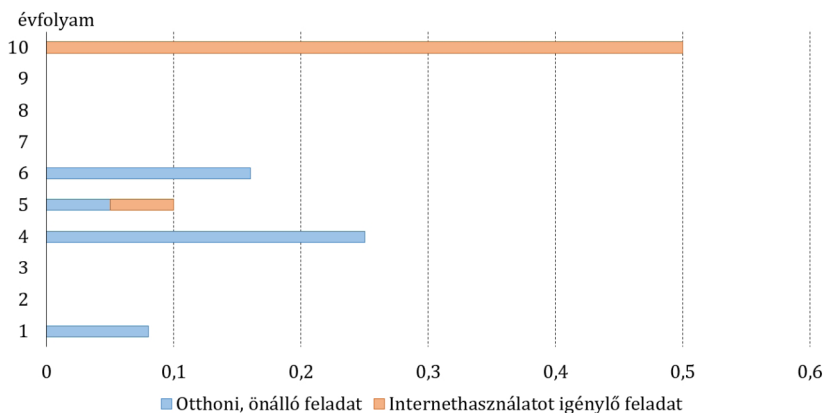
fogalmakat kívánják alapfogalomként bevezetni és megerősíteni az energiatudatosság témakörben.

Minél magasabb a feladatok életkorhoz igazított kognitív szintje, annál hatékonyabb ismeretelsajátítás és tudás remélhető tőle. Érdekes volt tehát azt is megvizsgálni, hogy a munkafüzetek az adott fogalmat milyen kognitív szinten kérik számon. A legnagyobb arányban az alkalmazásszintű feladatok jelentek meg, majd az ismeretszintűek és végül legkisebb gyakorisággal az ismeretszintű és alkalmazásszintű tudást együttesen igénylő problémamegoldó feladatok. Az alkalmazásszintű feladatoknál ismételten a megújuló energia, erőmű, fűtés és energiatakarékosság esetében volt a legnagyobb. Az első négy évfolyamon az alkalmazásszintű feladatok dominálnak, amit az ötödik évfolyamtól kisebb arányban kiegészítenek az ismeretszintű feladatok és a hetedik évfolyamtól a problémafeladatok is (11. ábra). Vagyis a munkafüzetek az életkorból és értelmi fejlettségi szintből adódó lehetőségeket kihasználva fokozatosan igazítják a kognitív művelési szinteket is az egyre absztraktabb fogalmak megjelenéséhez, biztosítva ezzel a kérdéses fogalmak hatékony elsajátítását.

Azt is elemeztük, hogy az energiatudatosságra vonatkozó feladatok milyen didaktikai funkciót hordoznak (12. ábra). Két csoportot állítottuk fel: 1) tanórán kívüli, önálló megfigyelést igénylő, és 2) elektronikus formában (internethasználat) megoldható



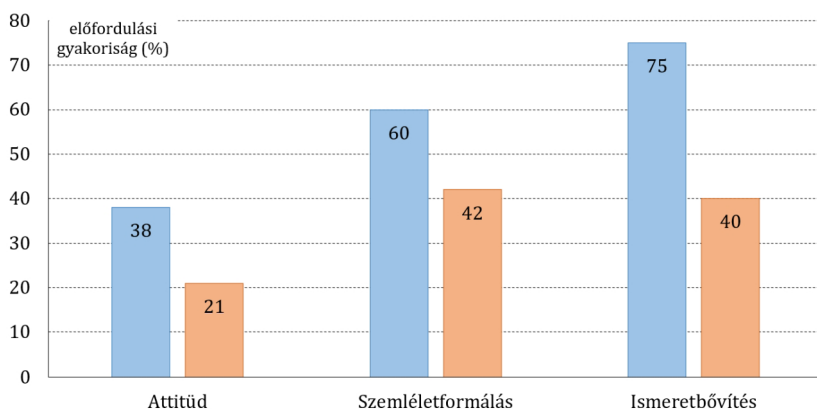
12. ábra: Az energiatudatosságra vonatkozó fogalmak munkafüzeti feladatokban történő megjelenése didaktikai szempontok alapján



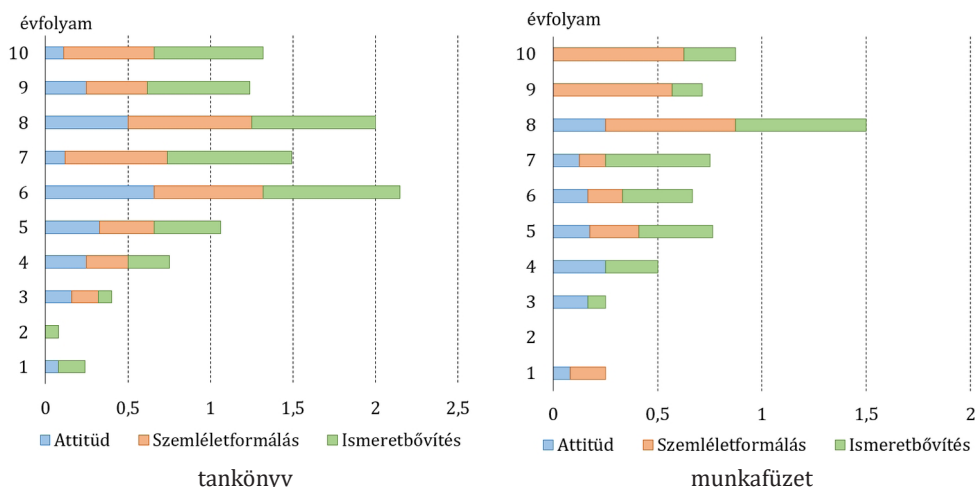
13. ábra: Az energiatudatosságra vonatkozó munkafüzeti feladatok didaktikai szempontok alapján az egyes évfolyamokon

feladat. Az internethasználatot igénylő feladatok elsősorban a 10. évfolyamon dominálnak. Alsóbb osztályokban egyszerű, és főleg az energiatakarékossággal, fűtéssel összefüggő feladatok is elvégezhetők otthoni megfigyelések segítségével. Az internethasználat azonban ezen feladatok esetében is megfelelő olvasási készséget illetve olyan képességeket, valamint rutint igényel a megfelelő oldalak és tartalom kiválasztása érdekében, amellyel az alsóbb évfolyamos tanulók nagy biztonsággal még nem rendelkeznek. Így a fellelt adatok megfelelnek az életkorból adódó különbségeknek, illetve elvárásoknak (13. ábra).

Összehasonlítottuk a tankönyvekben és munkafüzetekben szereplő valamennyi vizsgált fogalomra vonatkozó attitűd, szemléletformálás és ismeretbővítés elemek előfordulási gyakoriságát (14. ábra). Az együttes gyakorisági értékek alapján a vizsgált tankönyvekben és munkafüzetekben még mindig a lexikális tudás fejlesztése dominál és jóval kevesebb azon információk száma, amelyek a fogalmi tudás mellett az azokkal kapcsolatos környezettudatos viselkedésre, illetve az energiatudatossághoz kötődő érzelmi hozzáállásra nevelnek.



14. ábra: Az energiatudatosság fogalmaira vonatkozó attitűd, szemléletformálás és ismeretbővítés elemek előfordulási gyakorisága a vizsgált tankönyvekben és munkafüzetekben



15. ábra: Az energiatudatosság fogalmaira vonatkozó attitűd, szemléletformálás és ismeretbővítés elemek előfordulási gyakorisága a vizsgált tankönyvekben és munkafüzetekben évfolyamonként

Az évfolyamok különbségeit vizsgálva a tankönyvekben és a munkafüzetekben az attitűd, szemléletformálás és ismeretbővítés elemek esetében megfigyelhető az a tendencia, hogy az alsóbb évfolyamok nagyobb hangsúlyt fektetnek az energiatudatosságra vonatkozó attitűdelemek kialakítására (15. ábra). Az eredmények tekintetében megállapítható, hogy a tankönyvek és munkafüzetek tartalmának összeállításakor nagyobb figyelmet kellene fordítani az energiatudatosságra vonatkozó fogalmak attitűd, szemléletformáló és ismeretbővítő elemeinek egyensúlyára. A környezettudatos viselkedés és szemléletmód kialakítása ugyanis csak akkor lehetséges, ha annak van ismeretelméleti alapja is.

A vizsgált szempontok alapján az eredmények alátámasztották, hogy az attitűd méréshez a tankönyvi elemzés alapján, valamennyi évfolyamon a megújuló energia, energiatakarékosság, fűtés és erőmű fogalmak használhatók az energiatudatosság alapozó fogalmaiként. Az is kiderült, hogy a kérdéses tantárgyi segédletek ismeretközpontúak, kevesebb hangsúlyt fektetnek az energiatudatossággal összefüggő viselkedés és emocionális elemek kialakítására és fejlesztésére. Ez különösen a középiskolás korosztályt érintő probléma, amikor még épp olyan szükség van a tanulók intenzív környezeti nevelésére, mint általános iskolás társaik esetében. Ez arra hívja fel a figyelmet, hogy még szükséges a tankönyvek és munkafüzetek tartalmát a környezettudatos viselkedés gyakorlati megnyilvánulásának érdekében fejleszteni.

### ***III.2.3. Az energiatudatosság megjelenése a földrajz érettségi vizsgán***

Az energiatudatos attitűd kialakulásához szükséges folyamatosan a köztudatban tartani a kapcsoló ismereteket, ezért a közoktatás kimeneti követelményeit is érdemes szemügyre venni. Ez a tanulmány azt vizsgálja, milyen mértékben van jelen ez az elem a köznevelést lezáró, összegző jellegű földrajz érettségi követelményében, illetve milyen mértékben kéri számon ezt magán az írásbeli érettségi vizsgán.

#### **HÁTTÉR**

A környezeti nevelés elemei már az 1972-es stockholmi környezetvédelmi konferenciát megelőzően is jelen voltak az oktatásban. Magyarországon az 1970-es évek végétől jelentek meg a környezet védelmét szolgáló iskolai oktatási programok (Kárász, 2015). A környezeti nevelés szempontjából mérföldkő volt az 1995-ben elfogadott Nemzeti Alaptanterv, amelyben először fogalmazódott meg közös nevelési-fejlesztési követelményként a környezeti nevelés. A Földünk-környezetünk műveltségterületben, illetve a földrajzoktatásban a szabályozó dokumentumok szintjén már a nagyon korán hangsúlyos szerepet kapott a környezettudatosság kialakítása. A NAT és a kerettantervek ilyen szemléletű, a földrajzoktatás jelentőségét is vizsgáló elemzésére több kutatás is vállalkozott (Kovács et al, 2013; Ütőné, 2014). Az elemzések alapján megállapítható, hogy földrajz tantárgynak fontos szerepe lehet a környezettudatos magatartás kialakításában. Ezen belül is külön hangsúlyt helyezhet a fenntarthatóságra törekvő energiatudatos szemlélet kialakítására.

#### **CÉL, MINTA, MÓDSZER**

Fontosnak tartottuk a köznevelést lezáró érettségit is megvizsgáljuk abból a szempontból, hogy megjelennek-e benne az környezeti neveléshez kapcsolható, illetve az energiatudatossággal kapcsolatos ismeretek és attitűdök. A projekt az energiatudatosság, a fenntartható energiafogyasztás kérdését állította a középpontba, ezzel összhangban a földrajz érettségi vizsga elemzése erre a témakörre fókuszált.

Az érettségít szabályozó részletes vizsgakövetelményeket kulcsszavas elemzés módszerével vizsgáltuk. A kulcsszavak az alábbiak voltak: megújuló energia, energiatakarékosság, fűtés, erőmű, tudatos energiafelhasználás, energiafogyasztás, energiahatékonyság, energiaválság.

A kulcsszavak meghatározásában a 2016 tavaszán lezajlott, általános iskolások körében végzett vizsgálat adataira, illetve eredményeire támaszkodtunk (Revákné et al, 2016). Ezen kívül az összehasonlíthatóság érdekében figyelembe vettük a korábbi dokumentumelemzések során alkalmazott kulcsfogalmakat is. A két kulcsfogalom-sor alapján összeállított fogalomlistát használtuk és ezek előfordulását vizsgáltuk a vizsgadokumentumban.

## EREDMÉNYEK

Az kulcsfogalmak előfordulás-vizsgálatának elemzése alapján megállapítható, hogy összesen 34 helyen találunk a vizsga tartalmát szabályozó dokumentumban valamilyen, az energiatudatossághoz kapcsolódó kulcsfogalmat (44. táblázat). Ezek közül 19 középszinten, 15 emelt szinten fordult elő. Ha figyelembe vesszük azt, hogy az emelt szint magában foglalja a középszintű elvárásokat, akkor közel kétszer annyi a kulcsfogalommal kell tisztában lennie annak, aki emelt szintű vizsgát tesz, mint annak, aki a középszintet választja. 15 fogalom esetében ismeret jellegű elvárás fogalmazódott meg (felismerés, megnevezés, felsorolás, jellemzés stb.), 19 kulcsfogalommal kapcsolatosan már az ismeretek alkalmazása az elvárás. Nincs szignifikáns különbség azonban a két vizsgaszint között annak arányában, hogy a kulcsfogalmakhoz ismeret vagy alkalmazás jellegű követelmények kapcsolódnak-e.

A kiválasztott kulcsfogalmak közül egyetlen olyan volt (energiatakarékosság), amelyik nem fordult elő a vizsgakövetelményben. A legtöbbször előforduló fogalom a megújuló energia volt, amely 11 helyen jelent meg. A legtöbb témakörben (közetburok, levegőburok, vízburok, településföldrajz, Magyarország, Kelet-Európa, globális környezeti problémák) viszont az attitűd jellegű vonásokat is hordozó tudatos energiafelhasználás fordult elő. Érdekes, hogy a vízburokhoz kapcsolódóan három altémában is megjelent. Ugyancsak ez a kulcsfogalom volt az, amellyel kapcsolatban a legnagyobb arányban fordult elő az alkalmazást elváró követelménymegfogalmazás.

A gyakrabban említett fogalmak közé tartozott még az energiaválság is. Ez két témakörhöz (Kelet-Európa és a globális környezeti problémák) kapcsolódott, de az

44. táblázat: A kulcsfogalmak előfordulása a földrajz érettségi részletes vizsgakövetelményében

| Kulcsfogalom                | Témakörök száma | Előfordulás |   |    | Jellemző |   |
|-----------------------------|-----------------|-------------|---|----|----------|---|
|                             |                 | K           | E | Ö  | I        | A |
| Megújuló energia            | 4               | 6           | 5 | 11 | 6        | 5 |
| Energiatakarékosság         | 0               |             |   | 0  |          |   |
| Fűtés                       | 1               | 1           |   | 1  | 1        |   |
| Erőmű                       | 1               | 1           |   | 1  | 1        |   |
| Tudatos energiafelhasználás | 7               | 6           | 3 | 9  | 2        | 7 |
| Energiafogyasztás           | 2               | 1           | 2 | 3  | 1        | 2 |
| Energiahatékonyság          | 2               | 1           | 2 | 3  | 1        | 2 |
| Energiaválság               | 2               | 3           | 3 | 6  | 3        | 3 |

K: középszint, E: emelt szint, Ö: összesen, I: ismeret, A: alkalmazás

45. táblázat: A környezeti problémákkal foglalkozó feladatokkal elérhető pontszámok témák szerinti megoszlása

| Téma                                       | Középszint | Emelt szint |
|--|------------|-------------|
| Globális klímaváltozás oka, következményei | 5          | 16          |
| Fogyasztás, fenntarthatóság                | 12         | 28          |
| Élelmezési válság                          | 5          | 27          |
| Népességszám-növekedés                     | -          | 9           |
| Légkörszennyezés                           | 9          | 5           |
| Talajpusztulás                             | -          | 4           |
| Elsivatagosodás                            | -          | 5           |
| Erdőpusztulás, erdő szerepe                | -          | 17          |
| Vízburok (tavak, tengerek)                 | 1          | 24          |
| Nemzetközi szervezetek                     | -          | 8           |
| Hulladékkezelés                            | 5          | -           |
| Medencehelyzet hatása                      | 6          | -           |
| Energiatermelés                            | 7          | -           |
| Összesen                                   | 50         | 143         |

utóbbin belül több altémában is előfordult (pl. környezetszennyezés, demográfiai folyamatok, fogyasztás-fenntarthatóság, környezet- és természetvédelem).

Megvizsgáltuk, hogy magukban az írásbeli érettségi feladatokban találunk-e az energia környezeti szempontú megközelítéséhez kapcsolódó feladatokat, és ha igen, milyen arányban. Ennek során elemeztük a 2012 tavaszi vizsgaidőszaktól kezdődően a 2017 októberi vizsgaidőszakig az emelt és középszintű feladatsorokat, összesen 10 emelt és 10 közép feladatsort az energia és a környezeti problémák, mint témák megjelenése szempontjából.

Megállapítható, hogy a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatban alig találtunk feladatokat. A megújulók mindkét szinten csupán 2-2 alkalommal jelentek meg a feladatsorokban. Középszinten 2014 májusában egy 7 pontos feladat a magyarországi alternatív energiaforrásokra kérdezett rá. Ezenkívül a Kisalföld szélenergia-gazdagsága és Ausztria vízenergiája volt még a téma. Emelt szinten Ausztria és Észak-Európa vízenergia-hasznosítása, valamint Izland geotermikus energiája került megemlítésre. Érdekes azonban, hogy a feladatokban az energiaforrások környezetbarát volta, megújuló jellege alig került megemlítésre, elsősorban mint az adott országra jellemző természeti erőforrás szerepeltek a feladatokban.

Középszinten a maximális 100 pontból átlagosan 2,4, illetve 1 és 5 pontot szerezhettek a vizsgált témákban a jelöltek. Emelt szinten – ahol az elérhető maximális pontszám 200 – 5,1, 0,5 illetve 14,3 pontot. Arányait tekintve, ha nem is jelentős mértékben ugyan, de emelt szinten volt magasabb a három témakörrel együttesen elérhető pontszámok százalékos aránya.

Az elemzés alapján megállapítható, hogy a környezeti problémákkal foglalkozó feladatokban középszinten 8, emelt szinten 10 téma jelent meg, közülük 5 mindkét szinten előfordult. A témakörök szintenkénti előfordulását és az ezekhez kapcsolódó pontszámokat a 45. táblázat szemlélteti.

A környezeti tartalmak közül mindkét szinten a legtöbb pont a fogyasztás és a



fenntarthatóság témához kapcsolódott, ezekben azonban nem jelent meg energetikai téma. A mi szempontunkból fontos, az energiaelőállításra és -felhasználásra, illetve a megújuló energiákra vonatkozó tartalom mindössze két feladatban jelent meg. Középszinten egy 7 pontos feladat a hagyományos széntüzelésű hőerőmű és az atomerőmű környezeti vonatkozásával foglalkozott. Emelt szinten pedig a már említett vízerőművel kapcsolatos (7 pontos) feladat érintette ezt a témát.

Megállapítható, hogy a feladatsorokban az energia, mint tartalmi elem nagyon kevés pontértékkel volt jelen a vizsgált időszakban, ez még inkább igaz a megújuló energiaforrások megjelenésére. Ráadásul az emelt szintű feladat nem annyira a vízenergia-előállítás megújuló voltára, hanem sokkal inkább annak kedvezőtlen környezeti hatásaira hívta fel a figyelmet. A középszintű feladatban viszont már megjelent az energiatermeléshez kapcsolódó szemléletváltás szükségessége. Kedvező ugyanakkor, hogy ezek a feladatok nem az ismeretek reprodukálását, hanem azok alkalmazását várták el a vizsgázóktól, és gondolkodásra ösztönöztek. Ugyanez általánosságban is igaz a környezeti vonatkozású feladatokra.

### ***III.2.4. A hazai közoktatásban tanulók energiatudatossága***

Ahhoz, hogy a megújuló energia hasznosítása alulról építkező társadalmi igényné váljon és beépüljön a mindennapok gyakorlatába, elsősorban azt szükséges kideríteni, hogy a felnövekvő fiatal generáció tudatában milyen ismeretek vannak a témával kapcsolatosan. Így a vizsgálat célja, hogy felmérje az általános és középiskolai tanulók megújuló energiákkal kapcsolatos ismeretét, attitűdjét és az arról alkotott véleményét.

#### **HÁTTÉR**

A megújuló energiaforrások egyre inkább elérhetőek a lakosság számára mivel egyre jobb hatásfokú, viszonylag hamar megtérülő alternatívák jelentek meg a piacon (Magda, 2011; Afonso et al., 2017). Ahhoz azonban, hogy valaki döntést hozzon a megújuló energiaforrás alkalmazására vonatkozóan, ismernie kell a megújuló energiaforrások típusait, felhasználási lehetőségeit, előnyeit és hátrányait (Szabó et al, 2018). Ebben a döntési folyamatban meghatározó az az egyéni tényező is, hogy ki milyen céllal, milyen helyi, terepi lehetőségek illetve anyagi források mellett választja ki és hasznosítja a felhasználandó energiaforrások különböző típusait (pl. egy családi ház udvarán nincs lehetőség szélerőmű építésére, de a napelem feleszerelése és hasznosítása ma már megoldható). A helyes döntés tehát a megújuló energia felhasználására vonatkozó ismeretek, attitűd és szemléletmód meglétét igényli, amelyek megszerzése és kialakítása az iskola és társadalom közös feladata. Az UNESCO megújuló energiával foglalkozó globális nevelési és képzési programja (UNESCO's Global Renewable Energy Education and Training Programme) 2004-ben rávilágított arra, hogy bár az oktatás különböző szintjein jelen vannak a megújuló energiával kapcsolatos ismeretek, hiányoznak azok a tanulói aktivitásra épülő tanítási és tanulási módszerek (beleértve a tankönyvek és tantárgyi dokumentumok vonatkozó részeit is), amelyek alkalmasak a megújuló energiához kötődő érzelmi és magatartáselemek kialakítására és fejlesztésére (Benchikh, 2004). Ezen megállapítás óta tizennégy év telt el, de a probléma továbbra is aktuális.

A megújuló energiaforrásokra vonatkozó attitűd kialakítása és fejlesztése az egész társadalom feladata, amely a különböző életkorú tanulók esetében az iskolában folyó oktatásban és nevelésben valamint az iskolán kívüli hatásokban relaizálódik. A tanulók megújuló energiával kapcsolatos ismeretei, azok megértése és alkalmazás



szintű tudása meglehetősen hiányos. Erről több olyan kutatás is beszámol, amely a tanulók megújuló energiára vonatkozó ismereteit és attitűdjét vizsgálta. Bamisile és munkatársai (2016) nigériai középiskolások megújuló energiára vonatkozó ismereteit kutatva az találták, hogy annak ellenére, hogy az ország vizsgált területe jó potenciállal rendelkezik a megújuló energiforrások kiaknázása tekintetében, a tanulók erre vonatkozó ismeretei nemtől kortól és képzési típustól függetlenül átlag alattiak (41%). A szerzők a probléma okát részben a tantervi követelményrendszer megújuló energiára vonatkozó hiányosságaiban, másrészt azoknak a módszereknek a hiányában látják, amelyek gyakorlati szempontból, a mindennapi élet kontextusát is figyelembe véve, önálló tanulói aktivitást igénylő tevékenységek (projekt, kooperatív és kollaboratív tevékenység, különböző versenyek stb.) alkalmazása révén segíthetik a megújuló energiára vonatkozó pozitív attitűd kialakítását.

Hasan (2012) vizsgálata az előbbivel összhangban szintén hangsúlyozza az iskola felelősségét az energiatudatosság kialakításában, és felhívja a figyelmet az internet adta lehetőségek oktatásban történő kiaknázására is. Az általa vizsgált török középiskolás tanulók megújuló energiára vonatkozó tévképzetei nagy gyakoriságúak voltak, míg az ismeretszintjük alacsony, bár a megújuló energia kihasználásának lehetősége földrajzi helyzeténél fogva Törökországban is jónak mondható. A kutatások egy része vizsgálta a megújuló energiára vonatkozó alacsony szintű tudás okát is. Bünyiamin és munkatársai (2010) tanulmányukban megemlítik, hogy egy 2009-ben zajló kutatás során, amelyben török általános iskolai tanterveket elemeztek, úgy találták, hogy a megújuló energia fogalma a fenntarthatóságra nevelés részeként csak a természettudományos tárgyakban jelent meg és ott is kis százalékban.

Európai viszonylatban Magyarországon is végeztek hasonló kutatásokat (Revákné et al., 2016; Szabó et al., 2018), amelyek szintén arra a következtetésre jutottak, hogy az általános-és középiskolai tantervek tankönyvek és munkafüzetek hiányosak a megújuló energiaforrásokra vonatkozó ismeret és attitűdelemek tekintetében.

A vizsgált természetismeret (általános iskola 4-6. osztály) valamint földrajz (7-10. évfolyam) tantárgyak esetében elsősorban ismeretszintű tudást nyújtó elemekkel találkozottak, míg a döntési készséget jelentősen befolyásoló attitűdelemek jelentős mértékben hiányoznak az adott dokumentumokból és segédletekből.

Kónya (2012) középiskolai természettudományos tantárgyak tantervi követelményeit vizsgálva arra a következtetésre jutott, hogy Magyarországon is a földrajz tantárgy az, ami a legtöbb környezeti nevelési és ezen belül az energiatudatosságra nevelési lehetőséget hordozza.

A megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos tanulói tévképzetek arra engednek következtetni, hogy az energiatudatosságra nevelés kognitív oldala sem megfelelő még az iskolában. Nem mindig veszi figyelembe azt, hogy a kisiskolások többsége még „konkrét” gondolkodó, míg a középiskolások és felsőoktatás hallgatói már zömében a formális gondolkodás időszakában vannak, ami meghatározó a környezeti nevelés tartalmi és módszertani vonatkozásai tekintetében (Shin-Cheng et al, 2017).

Az energiatudatosság kialakítása komplex látásmódot igényel, aminek kialakítása és fejlesztése megkívánja, hogy az oktatás mind szabályozásában mind tartalmában és módszereiben is összehangolt rendszert alkosson, és vegye figyelembe az iskolán kívüli társadalmi, gazdasági hatásokat és szociális tényezőket, csakúgy, mint a tanuló mindennapi életéből származó döntő fontosságú tapasztalatokat.

## CÉL, MINTA, MÓDSZER

A magyar általános és középiskolás diákok megújuló energiára vonatkozó tudásszerkezetét és annak néhány befolyásoló tényezővel való összefüggését mutatja be vizsgáltunk. A kutatás része annak a projektnek, amely a megújuló energia társadalmi tanulási folyamatát, ezen belül a megújuló energiára vonatkozó tudását és attitűdjét vizsgálta 2016 és 2019 között Magyarország keleti és észak-keleti régiójában a felnőtt (18 év feletti) és fiatalok (10-18 év közötti) lakosság körében. Magyarország a 2014-2020-as uniós ciklusra vonatkozó Partnerségi Megállapodásban vállalta, hogy 2020-ra 15%-ra fogja növelni a teljes végfogyasztáson belül a megújuló energiaforrások részarányát, melyhez a lakosság körében is növelni kell a megújuló hasznosítási arányát. Kérdés, hogy a lakosság mennyire felkészült erre, lát-e fantáziát a megújuló hasznosításában, illetve az oktatás milyen mértékben készíti fel az általános és középiskolás tanulókat a megújuló energia hasznosításával összefüggő tudásra, döntéshozatalra?

Kizárólag az iskolai oktatás szerepére térünk ki, továbbá azt is bemutatjuk, hogy az iskolán kívül milyen egyéb hatások befolyásolják a vizsgált tanulók megújuló energiára vonatkozó fogalmi tudását. Vizsgálatunk kérdései a következők:

1) Milyen sajátosságokat mutat a vizsgált általános és középiskolás tanulók megújuló energiával kapcsolatos fogalmi struktúrája?

2) Van-e jelentős különbség az egyes korosztályok megújuló energiával kapcsolatos ismeretrendszerében?

3) Hogyan befolyásolja a vizsgált tanulók megújuló energiával kapcsolatos tudását a lakóhelyük típusa, a szülők iskola végzettsége, továbbá az, hogy honnan szerzik a megújuló energiaforrásra vonatkozó ismereteiket, azt milyen módszerrel tanulják az iskolában?

A tanulmány egy kvantitatív kutatás eredményét mutatja be, melynek során korábbi kutatásokból kiindulva (Bamisile et al, 2016; Bünyamin et al, 2010; Leggett, 2003; Malmos et al, 2017; Roman, 2015; Shin-Cheng et al., 2017; Tóth – Gajdos, 2012) vizsgáltuk általános és középiskolás tanulók megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismereteit. A kutatásban Magyarország északi és keleti régiójában élő és tanuló diákokat vontunk be. A kutatás során egy attitűd kérdőív részeként kettő keresztlekerdezésre alkalmas feladat segítségével elemeztük a megújuló energiforrásokra vonatkozó állandósult tudást és annak befolyásoló tényezőkkel való összefüggését. A feladatok megoldását szóasszociációs (Cardellini, 2008; Garskof et al., 1963; Nakiboglu, 2008) módszerrel, valamint az SPSS statisztikai program különböző opcióival értékeltük. Az eredményekből következtetést vontunk le a tanulókat érő iskolai és iskolán kívüli hatásokra vonatkozóan, amelyeik figyelembevételével javíthatjuk a megújuló energiaforrásokra vonatkozó tanulói ismereteket.

A különböző életkoroknak megfelelő életkori sajátosságok és az azokhoz igazodó oktatási tartalmak és módszerek különbözőségeiből adódóan a vizsgálatba az általános iskola 4., és 7. valamint a középiskola 11. évfolyamos tanulóit vontuk be (Revákné et al., 2016).

A kiválasztott iskolákban történő felméréshez az intézményfenntartó szervezet és az iskolák vezetésének hozzájárulása volt szükséges. A kiválasztást és a felmérést követően a végleges mintaszám (hiányos és értékelhetetlen válaszok miatti létszámkiesés) 4. évfolyamon (N=466), 7. évfolyamon (N=529), míg 11. évfolyamon (N=328) volt.

A megújuló energiára vonatkozó fogalmi tudást azon attitűdkérdőív keretében mértük fel, amelyben a fogalmi tudáson túl a tanulók megújuló energiával kapcsolatos hozzáállására, magatartásbeli és emocionális tényezőire is rákérdeztünk. A fogalmi

tudás vizsgálatára ugyanazon kettő, keresztlekerdeezést lehetővé tevő feladat típust kellett minden vizsgált évfolyamon megoldani.

- 1. 1 perc alatt írd le azt a maximum három szót, ami a megújuló energiaforrásokról eszedbe jut!
- 2. Húzd alá az alábbiak közül a megújuló energiaforrásokat!
- 4. évfolyam: atomenergia, szélenergia, földgáz, napenergia, kőolaj, lignit, biodízel vízenergia, geotermikus energia, tűzifa, biomassza, szén
- 7. és 11. évfolyam: atomenergia, szélturbina, vasérc, széntüzelésű erőmű, napkollektor, biogáz, biodízel, kőolaj, geotermikus energia, lignit, vízenergia, tűzifa, földgáz, napalem

Az első feladatot azelőtt oldották meg a tanulók, hogy a kezükbe adtuk volna az attitűdkérdőív további kérdéseit, benne az itt bemutatott második feladatot. Ezzel kiküszöböltük azt a lehetőséget, hogy a tanulók a második feladatot segítségként használhassák az első asszociációs feladathoz.

Az első kérdés segítségével, amelynek megoldását szóasszociációs módszerrel értékeltük, azt kívántuk felmérni, milyen állandósult, rögzült tudással rendelkeznek a tanulók a megújuló energiára vonatkozóan, illetve, hogy milyen dimenziók jelennek meg ebben a tudásban (csupán fogalmak, vagy más felhasználásra stb. vonatkozó elemek is).

A második kérdés lényegében egy többszörös választás volt, amelynek értékelésekor a megújuló energiaforrások helyes kiválasztásán túl arra voltunk kíváncsiak, hogy a megoldottság milyen összefüggést mutat az asszociációs feladattal, megjelennek-e a helyesen kiválasztott fogalmak a tanulók szóasszociációi között (és fordítva, a asszociációt helyesen választották-e ki a második feladatban) is. Azt feltételeztük, hogy minél szorosabb az együttjárás a két feladat között, annál biztosabb és stabilabb tudással rendelkeznek a tanulók a megújuló energiára vonatkozóan.

Az első feladatot szóasszociációs módszerrel értékeltük, mely alkalmas a tanulók adott fogalomra vonatkozó fogalmi strukturájában a fogalom elemeinek összefüggéseit feltárni. Ehhez a fogalom elemeire vonatkozó hívószavakat kell alkalmazni, majd azt a Garskof-Houston-féle kapcsolati együtthatók, illetve az azok értékeire épülő fogalmi térképek segítségével kell értékelni (Cardellini, 2008; Nakiboglu, 2008). Minél erősebb ez az együttható két hívófogalom között, annál erősebb az összefüggés közöttük a tanulók tudásában.

E kiadványban előzőekben bemutatott pilot mérés (lásd III. 2. fejezet) mind a negyedik mind a hetedik évfolyamon a nap, napenergia, szél, szélenergia, víz és vízenergia asszociációk legnagyobb gyakoriságát mutatta, amiből arra következtettünk, hogy a megújuló energiaforrások kapcsán ezek a fogalmak rögzültek leginkább a tanulók tudásában. A hetedikeselek esetében ugyanezek az asszociációk voltak megfigyelhetők az erőmű és energiatakarékosság esetében is, míg a fűtés teljesen elkülönült ebben a összefüggérendszerben a többi elemtől. Évfolyamtól függetlenül nem tudták kapcsolni a megújuló nergiaforrásokhoz, ami a gyakorlati tudás, az ismeretek mindennapokhoz kötődésének hiányát, illetve azt is mutatta, hogy mindez a megújuló energia fűtésben való alkalmazásának hiányát jelzi a vizsgált megyékben.

A pilot mérés (2016-ban) elsősorban a mérési módszer alkalmazhatóságának bizonyítását szolgálta. Ugyanakkor felvetette azt a kérdést, hogy egy olyan dinamikusan változó kérdéskörben, mint a megújuló energiaforrások alkalmazása, milyen változást figyelhetünk meg a tanulók tudásában 2018-ban, két évvel később egy nagyobb mintán, a 11. évfolyammal kibővítve.

Mivel a tanulók állandósult, mélyebb tudásáról szerettünk volna meggyőződni, így az itt bemutatott nagymintás mérésben a szóasszociációs módszer két eleméből

46. táblázat: A relatív gyakoriságok erőssége és jelölése a fogalmi hálóban

| Az asszociációk relatív gyakorisága | A kapcsolat erőssége | Jelölés      |
|-------------------------------------|----------------------|--------------|
| 5% alatt                            | nagyon gyenge        | nem ábrázolt |
| 5,1-12,0%                           | gyenge               | _____        |
| 12,1-20,0%                          | közepes              | =====        |
| 20,1% felett                        | erős                 | =====        |

elegendőnek láttuk a megújuló energiaforrásokkal összefüggő asszociációk feltárását és azok elemzését. Az asszociációs térképek megszerkesztéséhez az 46. táblázatban lévő relatív gyakoriságokat és jelöléseket használtuk.

A vizsgálatunkban szereplő első asszociációs és a második megújuló energiaforrások kiválasztására vonatkozó feladat megoldottsága közötti összefüggés megállapítására az SPSS leíró statisztikai, ANOVA, kétmintás t-próba, nonparametikus szignifikancia vizsgálat és korreláció elemzési eljárásait alkalmaztuk. A két feladatban nyújtott teljesítmény háttértényezőkkel történő összefüggéseinek elemzésére, az attitűdkérdőív vonatkozó kérdéseit használtuk: apa, anya iskolai végzettsége, a megújuló energiaforrásokra vonatkozó ismeretszerzés forrása, és iskolán belüli tanítási módszerek, tevékenységek, tantárgyi segédletek. A háttértényezők asszociációs és kiválasztásos feladatban nyújtott teljesítményének háttértényezőkkel történő összefüggésvizsgálatára a többváltozós lineáris regresszió Stepwise opcióját alkalmaztuk.

## EREDMÉNYEK

A vizsgálat első két kérdése arra vonatkozott, milyen sajátságot mutat a vizsgált tanulók megújuló energiára vonatkozó fogalmi strukturája, van-e eltérés a különböző korosztályok között ezen a területen. Ehhez elsőként a szóasszociációs feladatot értékeltük.

Minden évfolyamon megnéztük az előforduló asszociációk számát, azok egy tanulóra eső átlagát, valamint azt, hogy az adott évfolyamon említett asszociációtípusok hány százaléka volt a megújuló energiára vonatkozó helyes, releváns fogalom (47. táblázat).

Az asszociációk száma évfolyamonként különböző értéket mutat, azonban a különböző évfolyam létszámok miatt ez nem összehasonlítható. Így azok relative gyakoriságát vizsgáltuk, amely tekintetében nem volt szignifikáns különbség az egyes évfolyamok között.

Amennyiben azt vizsgáltuk, hogy a tanulók által adott összes asszociációk között milyen arányban szerepeltek a helyes, releváns asszociációk, szignifikáns eltérést találtunk a három évfolyam között. A relative legtöbb helyes asszociációt a 11. osztályosok adták a másik két évfolyamhoz képest, amit a hetedikesek, majd a negyedik évfolyamosok követtek.

A felsőbb évfolyamok felé haladva tehát, nem több az említett asszociációk száma, ellenben az említett asszociációk között egyre több a megújuló energiaforrások szempontjából releváns, korrekt asszociáció. Ez egyrészt életkori sajátosságból adódó eredmény, ami abból következik, hogy a 4. évfolyamosok még kreatívabbak, közlékenyebbek, míg az életkor előrehaladtával egyre megfontoltabb, lényegretörőbb válaszokat adnak a tanulók. Másrészt az évfolyam előrehaladtával egyre több ismeretre tesznek szert, ami a releváns asszociációk számának növekedéséhez, a megújuló energiával kapcsolatos tudásuk folyamatos bővüléséhez és letisztulásához vezet.

47. táblázat: A megújuló energiaforrásokra adott asszociációk száma, azok gyakorisága és relevanciája évfolyamonként

|                                     | 4. évfolyam<br>(N= 466) | 7. évfolyam<br>(N = 529) | 11. évfolyam<br>(N= 328) |
|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| asszociációk száma                  | 116                     | 112                      | 69                       |
| asszociációk relatív<br>gyakorisága | 0,25                    | 0,21                     | 0,21                     |
| releváns asszociáció/<br>összes     | 62 %                    | 72 %                     | 88%                      |

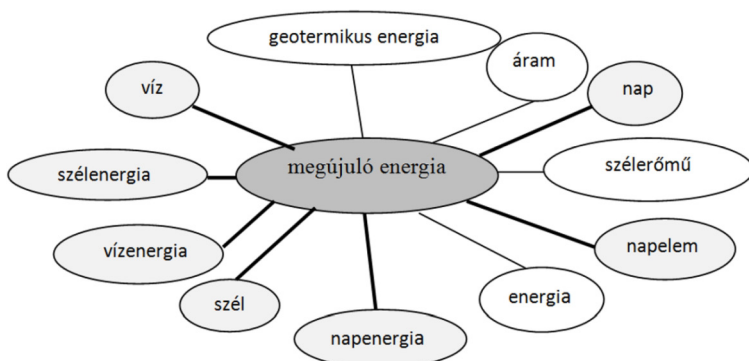
Az asszociációs feladatban azt kértük a tanulóktól, hogy maximum három asszociációt említsenek. Ezzel összefüggésben megnéztük, hogy a tanulónkénti lehetséges háromból mennyi asszociációt adtak a különböző évfolyamok diákjai. A negyedik évfolyamon ez az arány 81 %, hetedik évfolyamon 73%, míg tizenegyedik évfolyamon 88% volt. A hetedikes tanulók adták a lehetséges háromból a legkevesebb választ, amit a negyedik, majd tizenegyedik tanulók követtek. A hetedikesek leggyengébb értéke feltételezhetően egyrészt a korábban már említett életkori sajátossággal magyarázható (negyedikeseik közlékenyebbek, kreatívabbak), másrészt azzal, hogy az általános iskolai képzés nem fordít kellő figyelmet a megújuló energiára vonatkozó ismeretek tanítására, és így számukra ez egy kevésbé fontos terület, amivel mind az iskolában mind a mindennapi életben keveset foglalkoznak. A tizenegyedikeseik eredményében már a magyarországi földrajz oktatás hatása mutatkozik meg, ami a középiskola 9. és 10. évfolyamán nagyobb hangsúlyt fektet a kérdéses témakör tanítására.

Az asszociációk minőségi értékelése során megnéztük az asszociációk típusait, ami alapján azokat minden évfolyamon 5 csoportba tudtuk sorolni:

- 1) Irreleváns fogalmak: olyan fogalmak, amelyek nincsenek kapcsolatban a megújuló energiaforrás fogalmával (pl. eső, fény, felhő, folyékony, illem, internet, kitalált, madár, papír, oxigen, séta stb.)
- 2) Energiahasznosításra vonatkozó fogalmak: bármilyen energia felhasználásra vonatkozó módszerek, illetve eszközök és technológiák (pl. áram, gép, konvektor, konnektor, padlófűtés, elektromos elem, hűtő, mosógép stb.)
- 3) Fosszilis energiaforrásokra vonatkozó fogalmak: nem megújuló energiaforrások és azok felhasználását jelentő eszközök és technológiák: szén, kőolaj, földgáz, gázolaj, gázüzemű auto stb.)
- 4) Megújuló energiaforrásra és azok hasznosítására vonatkozó fogalmak: a megújuló energiaforrás fogalma és az azt árammá vagy hővé alakító erőmű, illetve technológia megnevezése (pl. nap, napenergia, napkollektor, napelem, szél, szélturbina, szélmalom, szélenergia, víz, vízerőmű, vízenenergia, geotermikus energia stb.)
- 5) Megújuló energia felhasználásra vonatkozó pozitívumok: olyan fogalmak, amelyek a megújuló energia felhasználásának előnyeit vagy azok természetére, társadalomra, és környezetre gyakorolt pozitív hatásait fejezik ki (pl. gazdaságos, természetvédő, környezetbarát, fenntartható társadalom, hatékony, korszerű, környezetkímélő, energiaspórolás, takarékoság, újrahasznosítás, okosház, nem fogy el, tudatosság, szükséges, főzés stb.)

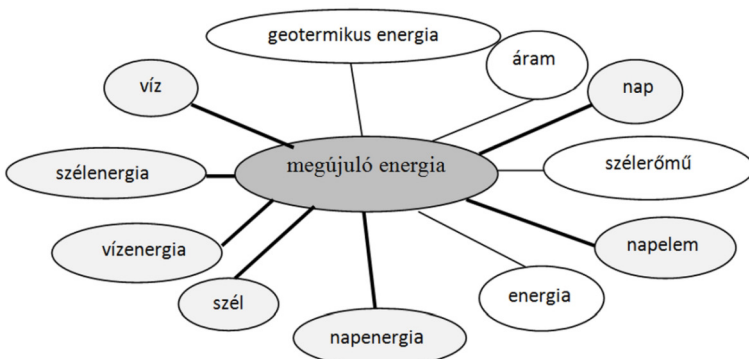
Érdemes említést tenni az irreleváns fogalmakról, amelyek nagy részét bár ebbe a csoportba soroltuk, de közöttük sok olyan volt, ami tágabb értelemben kapcsolódik a megújuló energiaforrások felhasználásához. Ezek a fogalmak - pl. biztonság, jó egészség, jó élet, gyors száguldás, jövő, számítógép bekapcsolása, állatok adják, robotokat mozgatja, melegít, meleg vizet ad, tetőn van, ettől megy a hűtő és mosógép,

4.o. falu



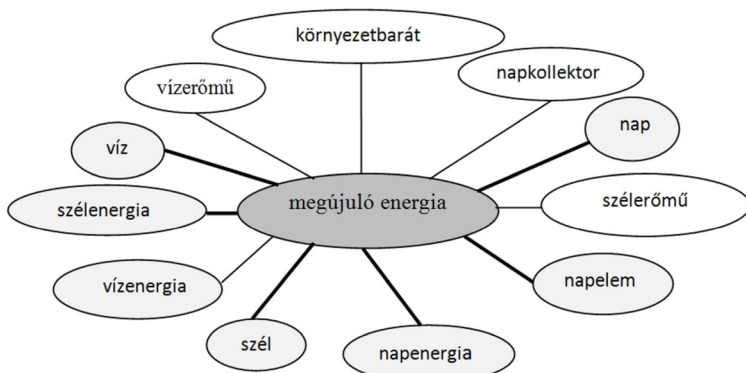
16. ábra: A megújuló energiaforrások asszociációs térképe a negyedik évfolyamon

4.o. falu



17. ábra A megújuló energiaforrások asszociációs térképe a hetedik évfolyamon

11.o.



18. ábra: A megújuló energiaforrások asszociációs térképe a tizenegyedik évfolyamon



több elektromos játék stb. - gyermeki nyelvezetüknél fogva is érdekes képet mutattak a negyedikes tanulóknál. Rávilágítottak a kisdíákok ezen témával összefüggő érdeklődési körére, valamint arra, hogy a témában nem elsősorban az iskolában szerzett ismeretek rögzülnek elsődlegesen, hanem az, amit otthon és saját környezetében megél és tapasztal. Ebből adódóan, nem elvont tudományos fogalmakkal kellene a gyermekeket ebben az életkorban még tanítani, hanem az értelmi fejlettségi szintjüknek és autentikus világuknak megfelelő példákból kiindulva a mindennapok megfigyelésére és tapasztalataira építve aktív, cselekvő tanulást kell biztosítani számukra.

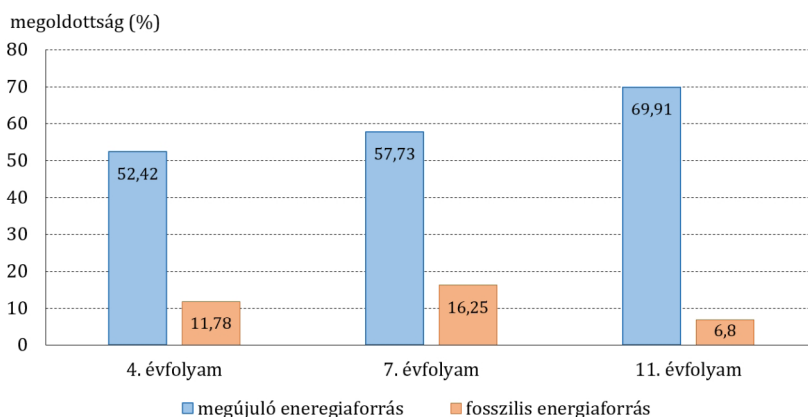
A fent említett asszociációs csoportok arányának értékelésére minden évfolyamon megnéztük milyen az egyes asszociációk, illetve fogalmak említési gyakorisága az adott évfolyamon. Az évfolyamok között az irreleváns, valamint a megújuló energiaforrásokra és hasznosításukra vonatkozó fogalmak esetében volt szignifikáns eltérés. Mindkét területen a hetedikesek teljesítménye volt a leggyengébb, ami összhangban van azzal, amit már fentebb is említettünk a megújuló energia általános iskolai tanításával kapcsolatban.

Az évfolyamokon belül azonban egyértelműen a megújuló energiaforráshoz és hasznosításához, valamint a pozitívumaihoz tartozó fogalmak, illetve asszociációk említési gyakorisága volt a legnagyobb.

Megállapítható még, hogy a negyedikes és hetedikes tanulók körében a megújuló energiára vonatkozó tudás még nem biztos és kevésbé letisztult tudás a 11. évfolyamhoz képest. Ez ismét arra figyelmeztet, hogy óvatosan bánjunk a megújuló energiaforrások elvont, definíciószerű tanításával az általános iskolások körében, és a gyermeki gondolkodást figyelembevéve hangsúlyozzuk inkább azok mindennapokban történő felhasználási lehetőségeit és azok pozitívumait.

Az asszociációs feladat legmélyebb elemzése eredményeként megrajzoltuk a vizsgált évfolyamok megújuló energiáforrásokra vonatkozó asszociációs térképeit (16., 17. és 18. ábra). Az asszociációs térképen csak azok a fogalmak szerepelnek, amelyek említési gyakorisága nagyobb volt, mint 5 %.

Az asszociációs térképek évfolyamoktól függetlenül nagy hasonlatosságot mutatnak. Ezekből az asszociációs térképekből tehát egyértelműen a megújuló energiára vonatkozó definíciószerű tudás köszön vissza, és jól tükröződik az attitűd- és szemléletformálás hiánya, amit korábbi, energiatudatosságra vonatkozó tanterv és tankönyvelemzési vizsgálatunk is igazolt. Ez az ismeretszintű tudás sem erős, így az oktatásnak a jövőben az oktatás minden szintjén nagyobb hangsúlyt kell fektetni a tanulók energiatudatosságának kialakítására és fejlesztésére.



19. ábra: A megújuló energiaforrások kiválasztására vonatkozó feladat megoldottsága

Az asszociációs feladat elemzése után megnéztük, hogy a második feladatban milyen sikerességgel választották ki a tanulók a megújuló energiaforrásokat (19. ábra)

A feladatban megújuló és fosszilis energiahordozókat egyaránt felsoroltunk, így a megoldás során nemcsak azt mértük fel, hogy ráismer-e a tanuló a megújuló energiaforrásokra, hanem azt is, hogy nem említi-e a fosszilis energiahordozót megújulóként, azaz el tudja-e különíteni azokat egymástól.

Ezért a feladat értékelésekor külön vizsgáltuk a megújuló energiaforrások és a fosszilis energiahordozók kiválasztására vonatkozó megoldottságot. Abban a tekintetben, hogy a felsorolt megújuló energiforrások közül hányat tudtak kiválasztani a tanulók, nem meglepő az, hogy az életkor előrehaladtával a tanulók megújuló energiaforrásokra vonatkozó ismeretei egyre bővülnek. Az azonban mindenképpen elgondolkodtató, hogy még a tizenegyedikesek is csak 69,91 %-ban ismerik fel az egyébként már tanult megújuló energiaforrásokat. Ez újra azt mutatja, hogy az iskolában a megújuló energiaforrások tanítása nem hatékony, a szerzett ismeretek felszínesek, hiányoznak az attitűdelemek, nem fordítanak kellő figyelmet az ismeretek gyakorlati alkalmazására.

A felsorolt megújuló energiaforrások között minden évfolyamon a napenergia, napkollektor, illetve napelem kiválasztása történt meg a legnagyobb gyakorisággal. A tanulók számára a legkevésbé ismert és ezért a legritkábban kiválasztott megújuló energiaforrás a biomassa, a biodízel és a biogáz (48. táblázat). Ezek az előfordulási gyakoriságok arra utalnak, hogy a tanulók tudásában azok a fogalmak rögzülnek jobban, amivel a mindennapi életükben is gyakrabban találkozhatnak. A napelem és napkollektor alkalmazása ma már Magyarországon is egyre népszerűbb a lakosság körében, míg például a biogáz, biomassa és biodízel használatáról alig hallunk a hétköznapiakban is. Így ez az eredmény jól tükrözi az iskola és a társadalom együttes hatását a tanulók megújuló energiaforrásokra vonatkozó tudását illetően. Amit még a 4. táblázatban látni lehet, az a tizenegyedikesek legjobb teljesítménye a többi évfolyamhoz képest, ami a feladat összmegoldottságához hasonló eredmény.

A feladat elemzésekor azt is megnéztük, milyen gyakorisággal választják ki a tanulók megújuló energiaforrásként hibásan a fosszilis energiahordozókat. Az, hogy a negyedikes gyerekek még sokszor keverik a megújuló és fosszilis energiahordozókat (11,68%-os arány), nem meglepő, ellenben az igen, hogy a hetedikesek ennél nagyobb arányban (16,25%) teszik ezt. Ez újra az általános iskola megújuló energiaforrások tanításának

48. táblázat: Megújuló energiaforrásokra vonatkozó fogalmak előfordulási gyakorisága a vizsgált évfolyamokon

| Településtípus   | Feladat       | A helyes asszociációk számának átlaga és kiválasztásos feladat feladat megoldottsága (M) |             |              |
|--|---------------|--|-------------|--------------|
|  |               | 4.évfolyam   | 7. évfolyam | 11. évfolyam |
| Falu   | asszociációs  | 1,40   | 1,83        |              |
|  | kiválasztásos | 0,48   | 0,49        |              |
| Kisváros   | asszociációs  | 1,63   | 1,50        | 2,22         |
|  | kiválasztásos | 0,53   | 0,57        | 0,64         |
| Megyeszékhely (nagyváros)  | asszociációs  | 1,45   | 1,54        | 2,39         |
|  | kiválasztásos | 0,53   | 0,61        | 0,71         |
| Az eltérés szignifikanciája (4. és 7. évfolyam: F/p) (11. évfolyam: t/p) | asszociációs  | 1,56/0,210   | 3,10/0,046  | 1,57/0,116   |
|  | kiválasztásos | 3,30/0,037   | 8,77/0,000  | 2,98/0,003   |



problémáira hívja fel a figyelmet. Még a tizenegyedikesek is keverik időnként a két energiaforrás típust (6,8%-os arány), de itt már jóval kisebb arányban történik mindez a korábbi évfolyamokhoz képest, ami részben a középiskola (elsősorban a földrajz oktatás hatása) részben pedig az az életkori sajátosság, hogy a 16-17 éves tanulók már jobban odafigyelnek a társadalom történéseire.

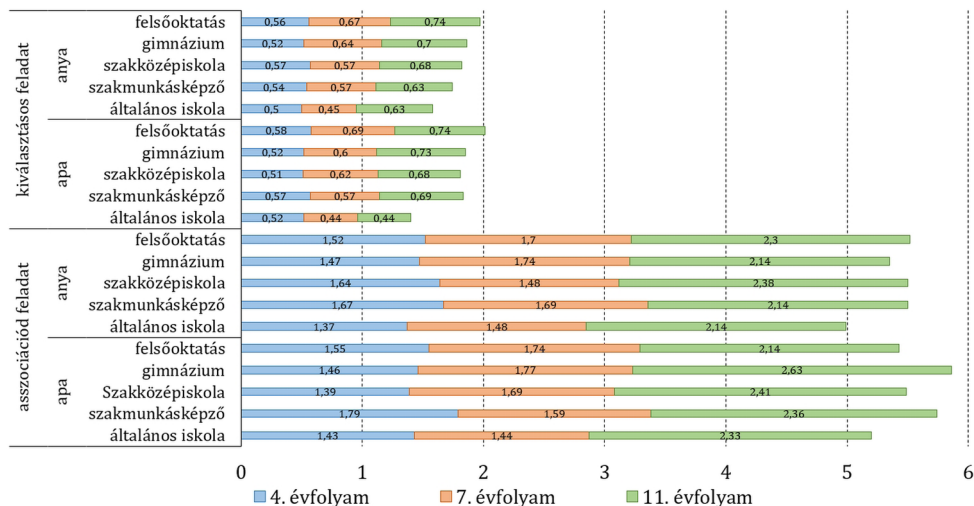
A második feladtnál szerettük volna megnézni, hogy a szóasszociációs feladat eredményeivel összefüggésben mennyire stabilak a tanulók megújuló energiaforrásokra vonatkozó ismeretei. Ennek bizonyítására megnéztük, milyen összefüggés van a megújuló energiaforrásokra adott releváns asszociációk száma és a kiválasztásos feladat megújuló energiaforrásokra vonatkozó megoldottsága között. Ez az összefüggés bár szignifikáns, de gyenge mind a három évfolyamon. Figyelembe kell venni, hogy a tanuló mondhatott a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos egyébként helyes három olyan asszociációt is, ami nem szerepelt a második feladat aláhúzendő fogalmai között. Ez a tény mindenképpen gyengíti a két feladat közötti összefüggés mértékét. A feladatok fenti elemzéséből kiderül, hogy az asszociációk között a leggyakrabban említettek (16., 17. és 18. ábra) ott voltak a második feladat felsorolásában is. A két feladat között egy erős, közepes összefüggés lett volna várható. Az, hogy az összefüggés fentieket tekintetbe véve mégis minden évfolyamon gyenge volt, arra utal, hogy életkortól függetlenül nem biztos a magyar tanulók ismeretszintű tudása a megújuló energiaforrásokra vonatkozóan. Ennek hátterében az ismeretek gyakorlati alkalmazásának és mindennapi élettel történő kapcsolatának hiánya valamint az az iskolán kívüli, társadalmi hatás is áll, hogy Magyarországon még a felnőtt lakosság körében sem eléggé ismertek a megújuló energiaforrások alternatívái (Szabó et al., 2018).

Vizsgálatunk harmadik kérdése a tanulók megújuló energiaforrásra vonatkozó ismeretszintjének egyes háttértényezőkkel történő összefüggésére vonatkozott (lakóhelyük típusa, a szülők iskola végzettsége, továbbá az, hogy honnan szerzik a megújuló energiaforrásra vonatkozó ismereteiket, azt milyen módszerrel tanulják az iskolában).

Elsőként azt vizsgáltuk, van-e szignifikáns különbség a falusi, kisvárosi és megyeszékhelyi (nagyvárosi) tanulók teljesítménye között. Mint minden háttértényező kapcsán itt is néztük az asszociációs és a kiválasztásos feladatban nyújtott teljesítményt is (13. táblázat). Az eltérések szignifikanciáját a 4., és 7. évfolyamon az ANOVA egyváltozós

49. táblázat: Az egy tanulóra eső helyes asszociációk száma és a kiválasztásos feladat megoldottsága a különböző évfolyamokon lakóhely szerint

| Településtípus   | Feladat       | A helyes asszociációk számának átlaga és kiválasztásos feladat megoldottsága (M) |             |              |
|--|---------------|--|-------------|--------------|
|  |               | 4.évfolyam   | 7. évfolyam | 11. évfolyam |
| Falu   | asszociációs  | 1,40   | 1,83        |              |
|  | kiválasztásos | 0,48   | 0,49        |              |
| Kisváros   | asszociációs  | 1,63   | 1,50        | 2,22         |
|  | kiválasztásos | 0,53   | 0,57        | 0,64         |
| Megyeszékhely (nagyváros)  | asszociációs  | 1,45   | 1,54        | 2,39         |
|  | kiválasztásos | 0,53   | 0,61        | 0,71         |
| Az eltérés szignifikanciája (4. és 7. évfolyam: F/p) (11. évfolyam: t/p) | asszociációs  | 1,56/0,210   | 3,10/0,046  | 1,57/0,116   |
|  | kiválasztásos | 3,30/0,037   | 8,77/0,000  | 2,98/0,003   |



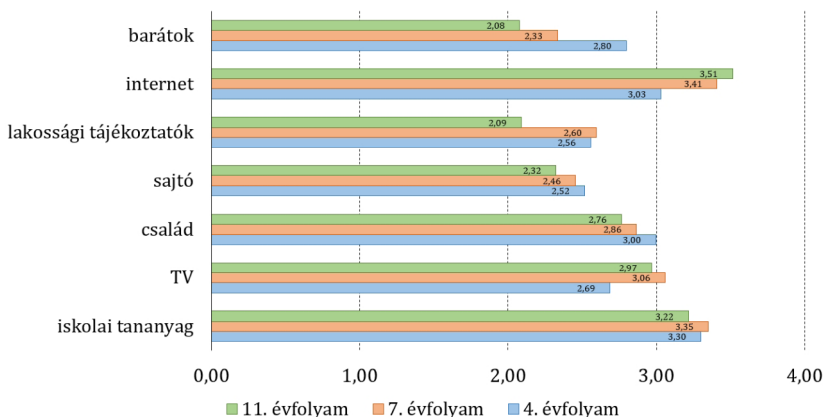
20. ábra: Az egy tanulóra eső helyes asszociációk száma és a kiválasztásos feladat megoldottsága a különböző évfolyamokon a szülők iskolai végzettsége szerint

varianciaanalízissel elemeztük, míg a 11. évfolyamon ezt a kétmintás t-próbával. Ez utóbbi oka az volt, hogy a vizsgált fakvakban nem volt középiskola, következésképp 11. évfolyam sem, így ebben az esetben csak a kisváros és a megyeszékhelyek eredményeit tudtuk összehasonlítani.

A 49. táblázat értékei alapján látható, hogy annak szerepe, hogy településtípustól függően a tanuló hány megújuló energiaforrásra adott helyes asszociációt, csak a hetedik évfolyamon volt meghatározó, ahol a falusi iskolák tanulói mondtak több releváns fogalmat. A megújuló energiaforrásokra vonatkozó helyes válaszok kiválasztásakor viszont már minden évfolyamon meghatározó volt a településtípus. A legjobb teljesítményt ez utóbbi feladatban a nagyvárosi (megyeszékhelyi) tanulók nyújtották, majd a kisvárosi és végül a falusi gyerekek. Összességében ez azt mutatja, hogy a vizsgált nagyvárosok tanulóinak több ismerete (és feltételezhetően megbízhatóbb is) van a megújuló energiaforrásokról, ami mögött több tényező is állhat, mint például az iskolák és oktatás jobb szervezeti, pedagógiai, módszertani és infrastrukturális feltételei, vagy az iskolán kívüli információs és nevelési lehetőségek, mint például különböző fórumok, ismeretterjesztő rendezvények, projektek, továbbá a városi emberek jobb anyagi körülményei, amelyek lehetőséget biztosítanak a megújuló energiaforrások egyéni, saját felhasználására. Ezen tényezők pontos hatásának vizsgálata egy további kutatás tárgyát képezheti.

A szülők iskolai végzettségét minden évfolyamon öt fő kategóriába kellett a tanulóknak besorolni: általános iskola, szakmunkásképző, szakközépiskola, gimnázium, felsőfokú végzettség. Ebben az esetben is megnéztük a két feladattípusban nyújtott teljesítmények eltéréseinek szülők iskolai végzettsége szerinti szignifikanciáját (20. ábra). Szignifikáns eltérést az asszociációk tekintetében a három évfolyam közül csak a 11. évfolyamon találtunk, ahol a gimnáziumot végzett, érettségizett apák gyerekei adtak több helyes asszociációt a megújuló energiaforrásra. A kiválasztásos feladat azt mutatta, hogy minél magasabb a szülők iskolai végzettsége, annál jobb a tanulók teljesítménye a vizsgált mintában a megújuló energiaforrások típusainak megtalálásában, ami feltehetően szélesebbkörű tudást is jelent. A helyes asszociációk számának tekintetében nem lehetett kimutatni a szülők iskolai végzettségének befolyását, abban más tényezők szerepe keresendő.

Megkérdeztük a tanulóktól azt is, milyen mértékben járul hozzá a megújuló



21. ábra: A megújuló energiaforrásra vonatkozó ismeretforrások szerepe (a Likert skála értékei szerint) az ismeretszerzésben a tanulók véleménye alapján a különböző évfolyamokon

energiaforrásokkal kapcsolatos ismereteik bővítéséhez az iskolai tananyag, a televízió és rádió, a családtagok, a nyomtatott sajtó, a lakossági tájékoztatók, az internet és baráti kör. Mindezt egy ötfokú Likert skálán kellett értékelniük (1. egyáltalán nem; 2. kismértékben; 3. többé-kevésbé; 4. nagymértékben; 5. teljes mértékben). A tanulók véleménye alapján az iskolai tananyag és az internet az, ami a legtöbbet nyújtja számukra a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismeretszerzésben, míg a legkevesebbet a nyomtatott sajtóból és a lakossági tájékoztatásból profitálják (21. ábra). Ez teljesen természetes a vizsgált életkorokban.

Az ismeretforrások tanulók szerinti szerepe és a megújuló energiaforrásokra adott helyes asszociációk száma, illetve a kiválasztásos feladat teljesítménye közötti összefüggés elemzésére többváltozós lineáris regressziót alkalmaztunk.

A kiválasztásos feladat megoldottságának magyarázó változói negyedik évfolyamon a televízió, rádió és az internet, míg hetedik évfolyamon már a baráti kör, a lakossági tájékoztatók és az iskolai tevékenység a meghatározó abban, milyen tudással rendelkeznek a megújuló energiaforrásokra vonatkozóan. A tizenegyedikesek esetében a hetedikesekhez hasonlóan megmarad az iskolai tevékenység determinációja, de mellette az internet is fontos szerepet játszik a megújuló energiaforrásokra vonatkozó tudás létrejöttében. Ezeknek a tényezőknek a magyarázó ereje ugyan szignifikáns, de az előrejelző értékük nem nagy.

Szembevetendő, hogy a családtagok szerepe egyik esetben sem került be a magyarázó változók közé, ami azt jelenti, hogy a tanulók feladatainkban nyújtott teljesítményéhez a családból származó információk kevésbé járultak hozzá. E mögött az állhat, hogy a család felnőtt tagjai sem tájékozottak a megújuló energiaforrások és felhasználásuk tekintetében, nem eléggé elterjedt és ismert még az országban a megújuló energiaforrások valamennyi típusának hasznosítási lehetősége. Így az ritka témája a családi beszélgetéseknek.

Az elemzés azonban jól mutatja, hogy a média, az internet, valamint a lakossági tájékoztatók mint iskolán kívüli, társadalmi folyamatok által befolyásolt ismeretforrások valamint az iskola együttesen felelősek azért, hogy a felnövekvő nemzedék energiatudatossá váljon.

Utolsónként megnéztük azt, hogy az iskolán belül milyen módszerek, tevékenységek, tanulási segédletek azok, amelyek hatást gyakorolhatnak a megújuló energiaforrásokra vonatkozó tudásra. Mivel ezen tényezők szerepének megítélése egy negyedik osztályos tanuló számára még nehéz feladat, így ezt csak a hetedikes és tizenegyedikes tanulóktól

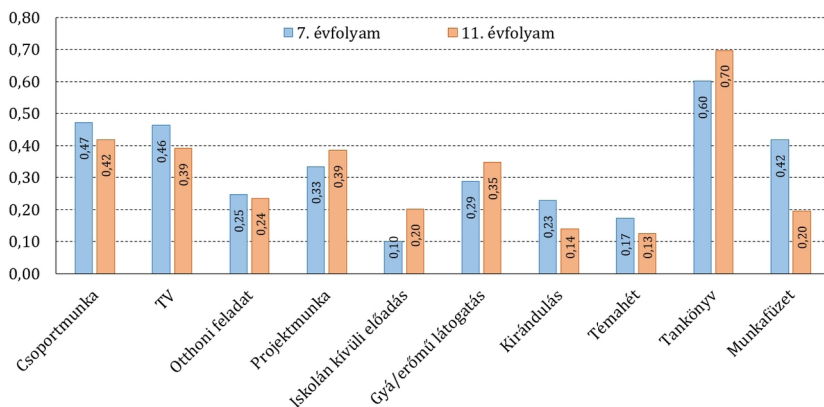
kérdeztük meg. Az általunk felsorolt módszerek és fogalmak a következők voltak: csoportmunka, filmnézés, otthoni önálló feladat (akár internetes), projekt feladat, iskolán kívüli előadó, gyár/üzem/erőmű látogatása, egyéb kirándulás, külön témahét, pl.: fenntarthatóság témahét, tankönyvi tartalom, munkafüzet feladat. A tanulóknak alá kellett húzni azt a tényezőt, amely keretében, vagy ami segítségével a megújuló energiaforrásokról tanult az iskolában. Több tényezőt is aláhúzhattak.

Az értékelés dichotóm skálán történt (1 pont, ha szerepet játszott a tényező a tanulási folyamatban és 0 pont, ha nem). Az elemzés során megállapítottuk, hogy a tanulók véleménye alapján melyik tényező milyen arányban szerepelt az ismeretszerzésben. Továbbá megvizsgáltuk azt is, hogy amennyiben a tanulók több tényező típust is bejelöltek, az milyen összefüggést mutatott a két feladatban nyújtott teljesítménnyel. Végül ez esetben is vizsgáltuk az egyes tényezők magyarázó, előrejelző szerepét a tanulók megújuló energiaforrásra vonatkozó tudására.

A tanulók véleménye alapján a vizsgált hetedikes és tizenegyedikes tanulók a legnagyobb előfordulási gyakorisággal a tankönyvet jelölik meg azon segédletként, amelyben a legtöbbször találkoztak a megújuló energiaforrásra vonatkozó ismeretekkel. A hetedikesek a tankönyvek kiegészítőjeként a munkafüzetet is fontosnak tartják, míg tizenegyedik osztályban a munkafüzetet azért jelölik kis gyakorisággal, mert ezen az évfolymon már csak kevés tankönyvhöz készül munkafüzet (22. ábra). Az ábrából az is kiderül, hogy a vizsgált tanulók úgy érzik, hogy amikor erről a témáról tanultak, azt legtöbbször csoportmunka, filmnézés és projektmunka keretében tették. A legkevesebbet a témahét (megjegyzendő, hogy nem volt minden vizsgált iskolában témahét) keretében, kirándulásokon, és iskolán kívüli előadásokon hallottak a témáról.

Mindkét évfolyamon megnéztük az egy tanulóra eső tényezők típusának előfordulási gyakoriságát is. Hetedik évfolyamon ez az érték 3,31, míg a tizenegyedikes tanulók esetében 3,14, közöttük szignifikáns eltérés nincs. Így mindkét évfolyamon átlagban egyszerre három olyan tényezőt jelöltek meg a tanulók, amelynek keretében vagy aminek a segítségével tanultak a megújuló energiaforrásokról. A legjellemzőbb hármas a tankönyv, csoportmunka és a projektmunka volt.

Az asszociációs és kiválasztásos feladatban nyújtott teljesítmény és az egy tanuló által kiválasztott iskolai tényezők típusának száma közötti összefüggést vizsgálva csak gyenge kapcsolatokat találtunk. Az eredmények azt mutatják, hogy nem az az elsődleges, hogy mennyi azon módszerek, segédletek, tevékenységek típusának száma a megújuló energiaforrások tanulási folyamatában, amelyek keretében azzal találkoznak,



22. ábra: Az iskolán belüli tényezők megújuló energiaforrások tanulásában betöltött szerepét jelző előfordulási gyakoriságok a tanulók válaszlai alapján a 7. és 11. évfolyamon

hanem feltételezhetően ezen tényezők hatékonysága mind tartalmi, didaktikai, kognitív, motivációs és emocionális szempontból.

A bevont iskolán belüli változók közül a két évfolyamon a témahét, a projektmódszer és a tankönyv jelent meg szignifikáns magyarázó változóként az optimális modellekben. A témahét keretében a tanulók egy héten keresztül foglalkoznak ugyanazzal a témával az iskolában általában a projekt módszer segítségével. Ez egy intenzív, önálló tanulói munka, ahol az adott témát sok oldalról közelítik meg, az adott fogalmi rendszert aktívan alkalmazzák, közben problémákat oldanak meg. Ugyanaz a fogalom tehát sokszor, alkalmazásban jelenik meg, ami annak rögzüléséhez, biztosabb tudáshoz vezet. Ez mindenképpen elfogadható magyarázat a témahét és a projekt tudás elmélyülésben, esetünkben a két feladatban nyújtott teljesítmény növelésében betöltött szerepét illetően. Ugyanígy a tankönyvi tartalom is központi jelentőségű a fogalmi és alkalmazásképes tudás kialakításában, ami a tankönyvkészítőkre nagy felelősséget ró.

A teljes kutatást tekintve a tanulók megújuló energiával kapcsolatos tudása az egész vizsgált populációra vonatkoztatva nem egységes, nem megbízható tudás, sok a nem rögzült elem. Ez ismét felveti az iskolai oktatás felelősségét a téma tanításakor alkalmazott tartalmi, didaktikai, kognitív és affektív dimenziók terén, amivel ellensúlyozhatja a társadalom felől érkező gyengébb hatásokat, erősítve ezzel a tanulók energiatudatosságát, a megújuló energiaforrások iránti pozitív attitűd kialakítását. A lakóhely szerepe meghatározó volt a fogalmi tudásra vonatkozó teljesítményben, vagyis minél nagyobb településtípusról érkezett a tanuló, annál nagyobb eséllyel volt lehetősége jobb oktatási körülmények között és iskolán kívüli ismeretszerzési lehetőségek segítségével a téma mélyebb elsajátítására.

Aszülők iskolai végzettsége szintén hatással volt a tanulók megújuló energiaforrásokra vonatkozó tudására. A magasabb iskolai végzettségű szülők gyermekei ezen a téren jobban teljesítettek.

A megújuló energiaforrásokra vonatkozó információforrások közül a tanulók véleménye alapján az iskolai tananyag, a média és az internet szerepe elsődleges és ezek bizonyultak szignifikáns magyarázó tényezőknek a megújuló energiára vonatkozó tudásukban is. Az iskolán belüli tevékenységek, tantárgyi segédletek és tanítási módszerek befolyásoló szerepének véleményezésekor a tanulók véleménye alapján a tankönyvek, csoportmunka és a filmnézés jelent meg legnagyobb gyakorisággal azon tényezők között, ahol foglalkoztak a megújuló energiaforrások tanulásával. Ugyanakkor a megújuló energiára vonatkozó tudásuk tekintetében a tankönyveknek, a témahétnek és a projektmódszernek volt szignifikáns magyarázó ereje.

## ÖSSZEGZÉS

Összességében, a tanulók megújuló energiára vonatkozó fogalmi tudása a vizsgált mintában összefüggést mutatott a tanulók életkorával, a bevont befolyásoló tényezők közül lakóhelyük településtípusával, a szülők iskolai végzettségével, magyarázó tényezőként szerepelt az iskolában folyó oktatás és nevelés módszertani oldala, a tankönyvek tartalmi és didaktikai vonatkozásai, valamint a media és internet. Így nagy felelősség hárul a tankönyvírókra, akiknek a megújuló energiaforrásokra vonatkozó tartalmat hatékonyabb tudás szolgálatába kell állítani, és ennek érdekében fokozottabban figyelembe kell venni a tanulók életkori sajátosságait, a száraz, definitive ismeretszerzésen túl nagyobb arányban kell szerepeltetni a megújuló energiára vonatkozó attitűd és szemléletformálást szolgáló, mindennapok gyakorlatához közelítő tudáselemeket is. A tanítási módszerek közül azokat kell előnyben részesíteni, amelyek lehetőséget adnak arra, hogy a tanuló aktívan foglalkozzon a megszerzett

ismeretekkel ami hatékony tudáshoz vezet. Ilyen módszerek a kooperatív módszerek, projekt módszer, témahét, kutatás- alapú tanulás stb.. A társadalomnak pedig tudomásul kell venni, hogy a tanulók figyelik a médiát, használják az internetet, és azok tartalma és üzenete jelentősen hozzájárulhat a tanulók ezirányú neveléséhez. Az iskola és a társadalom tehát együtt felelős a tanulók energiatudatosságának kialakításában, amely további összetevőinek energiatudatoságra gyakorolt hatásvizsgálata szükséges ahhoz, hogy pontosabban meg tudjuk mondani, mit kell tennünk a felnövő nemzedék ezirányú nevelésében.

## Zárszó

Eredményeinkből jól látható, hogy a megújuló energiahordozók köztudatban való státusza jelenleg bizonytalannak nevezhető. Ennek stabilizálására a folyamatos tájékoztatás alkalmas eszköz, hiszen minél többet hallanak, olvasnak, látnak a megújulókról az emberek, annál tudatosabbá válnak, sőt annál aktraktívabbá válhat számukra azok hétköznapi hasznosítása. Fontos tényező, hogy a jelenleg „automatizált” és központosítottan utasított felhasználás egy társadalmilag „alulról” jelentkező közigennyé formálódjon a közeljövőben. Így az irányítóhatóságok és a lakossági szándék konvergálódik, ami elvezetheti a települések vezetőit és lakóit - a megújulók nyújtotta takarékosági hasznon túl - a környezetkímélés terén felvállalt felelősséghez.

A megújuló energiák ismeretterjesztése révén a központi vezetés és társadalmi szféra közötti hidat az iskola képezheti. A felmérés alapján a megkérdezett felnőtt lakosság és iskoláskorú gyerekek nagymértékben az iskolán kívüli médiát jelölték meg a megújulós ismereteik forrásaként. Ezzel egyidejűleg azonban többségében az iskola szerepének e téren betöltött jelentőségét hangsúlyozzák, mely több megközelítésből megállja a helyét. Az iskolai oktatás hatása vitathatatlan a társadalmi tudatosítás terén, ehhez méltóan törekednie szükséges a megújuló energiatudatosság még elmélyültebbé tételére.

A megújuló energia forrásokról kevés érdemi információval rendelkezik a társadalom (gyerekkortól a szépkorúakkal bezárólag), és kifejezetten kevesen alkalmazzák azokat. A tudás terjesztésével és annak köztudatban történő elmélyülésével a települési és lakossági hasznosítási arány növekedésére jó esély van. A jó gyakorlatok helyi viszonyokat figyelembe vevő adaptálásával érdemi lépés tehető. A tágabb lakókörnyezetben eredményesen működő példák más - környezetvédelemért és saját energiával kapcsolatos kiadások csökkentéséért - tenni akaró ember számára motivációt jelenthetnek, minél több eredményesen működő példa, annál több hiteles ismeretforrás. Könnyen belátható tehát, hogy a megújulók alkalmazásával a közjó iránti felelősség fölvállalása időszerű.

Kutatásunk hozzájárul a globális problémák és a lokális energiafüggőség mérsékléséhez, valamint további tudományos kutatások alapjául szolgálhat. A feltárt összefüggések vizsgálata segítheti a tananyagok tartalmi és módszertani megújulását, illetve a települési energiasztratégiák kialakításához nyújthat jó alapot.

Köszönetemet fejezem ki minden résztvevő kutatónak, kollégának, valamint hallgatónak, aki áldozatos tevékenységével hozzájárult a közös munkához.

Mindannyiunk nevében köszönetemet nyilvánítom ki a projekt megvalósulásáért a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatalnak a finansziális és adminisztratív támogatásért.

Minden fent megnevezett szereplő nevében szeretném megköszönni a települések intézményeinek, lakosainak, tanulóinak és prominens személyeinek, hogy segítőközreműködésükkel részt vettek vizsgálatunkban. Tevékenységükhöz sok sikert kívánunk!

**Dr. Tóth Tamás**



## Az eredményeket bemutató fő publikációk

- Fazekas I., Szabó Gy., Patkós Cs., Radics Zs., Csorba P., Tóth T., Kovács E., Mester T., Szabó L. (2018): A lakosság megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismereteinek vizsgálata eltérő adottságú kistájokban. In: Lázár I. (szerk.) *Környezet és energia – hatékony termelés, tudatos felhasználás*. MTA DTB Földtudományi Szakbizottság. Debrecen. pp. 141-146.
- Kovács E., Patkós Cs., Tóth T., Radics Zs., Ütőné Visi J. (2016): A társadalmi tanulási folyamatok szerepe a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismeretekben két magyarországi megye esetében, *Magyar Földrajzi Napok 2016 Konferenciakötet*.
- Patkós, Cs., Radics, Zs., Tóth, J. B., Kovács, E., Csorba, P., Fazekas, I., Szabó, Gy., Tóth, T. (2019): Climate and energy governance perspectives from a municipal point of view in Hungary. *Climate — Open Access Journal* 7(8): 97; <https://doi.org/10.3390/cli7080097>
- Revákné Markóczi I., Jász, E., Kovács, E., Teperics, K., Ütőné Visi, J., Máth, J. (2019): Primary and secondary school students' knowledge related to renewable energy and its some influencing factors. *Journal of Baltic Science Education*. 18(6): pp. 924-942, Continuous. presented at the December; <https://doi.org/10.33225/jbse/19.18.924>
- Revákné Markóczi I., Ütőné Visi, J., Bartha, I., Kovács, E., Teperics, K. (2018): Role of Hungarian Science and Geography Text Books in Education regarding Energy Awareness, *Journal of Applied Technical and Educational Sciences* 8(3): pp. 7-28.
- Revákné Markóczi I., Malmos E., Jász E., Csákberényi-Nagy M., Kovács E., Balaska P., Ütőné Visi J., Bartha J., Tóth T. (2016): Általános iskolás tanulók megújuló energiához kapcsolódó fogalmi tudásának vizsgálata szóasszociációs módszerrel, In: Lázár I. (szerk.) *Környezet és Energia a mindennapokban*, MTA DTB Földtudományi Szakbizottság; Debrecen pp. 37-48.
- Revákné Markóczi, I., Malmos, E., Jász, E., Csákberényi Nagy, M., Kovács, E., Ütőné Visi, J. (2016): Investigation of concepts related to energy culture using the word association method at primary level. In: *Tools and Aims in Environmental Education : International Environmental Education Conference IEEC 2016, 26-29th April 2016, Eszterházy Károly University of Applied Sciences*, 50.
- Szabó Gy., Fazekas I., Patkós Cs., Radics Zs., Csorba P., Tóth T., Kovács E., Mester T., Szabó L. (2018): A lakosság megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismereteinek vizsgálata Hajdú-Bihar megyei és Heves megyei településeken. In: Lázár I. (szerk.) *Környezet és energia – hatékony termelés, tudatos felhasználás*. MTA DTB Földtudományi Szakbizottság; Debrecen pp. 133-140.
- Szabó, Gy., Fazekas, I., Patkós, Cs., Radics, Zs., Csorba, P., Tóth, T., Kovács, E., Mester, T., Szabó, L. (2018): Investigation of public attitude towards renewable energy sources using word association method in Hungarian settlements. *Journal of Applied Technical and Educational Sciences*, 8(1): pp. 6-25. <http://doi.org/10.24368/jates.v8i1.25>
- Ütőné Visi J., Csorba P., Tóth T. (2018): Az energiatudatosság témájának megjelenése a földrajz érettségi vizsgán, *Környezet és Energetika*. In: Lázár I. (szerk.) *Hatékony termelés, tudatos felhasználás*. MTA DTB Földtudományi Szakbizottság. Debrecen. pp. 127-132.

## Irodalomjegyzék

- Adger W. N., Arnell N. W., Tompkins E. L. (2005): Successful adaptation to climate change across scales. *Glob. Environ. Chang.* 2005 15, pp. 77-86. doi:10.1016/j.gloenvcha.2004.12.005.
- Afonso T. L., Marques A. C., Fuinhas J. A. (2017): Strategies to make renewable energy sources compatible with economic growth. *Energy Strategy Reviews* (18), 121-126.
- Arcury T. A., T. P. Johnson (1987): Public environmental knowledge: A statewide survey. *The Journal of Environmental Education* 18(4): pp. 31-37.
- Bamisile O. O., Abbasoglu S., Dagbasi M., Garba M. (2016): Assessment of Renewable Energy Education among Senior Secondary School Students in South-Western Nigeria. *Research & Reviews: Journal of Educational Studies*, 3(1): pp. 1-10.
- Barrow L. H., Morrisey J. T. (1987): Ninth-grade students' attitude toward energy: a comparison between Maine and New Brunswick. *The Journal of Environmental Education* 18(3): pp. 15-21.
- Benchikh O. (2004): UNESCO's Global Renewable Energy Education and Training Programme (GREET Programme). *Science Forum 2004*. Retrieved from [http://www.fvee.de/fileadmin/publikationen/Themenhefte/sf2004/sf2004\\_03\\_02.pdf](http://www.fvee.de/fileadmin/publikationen/Themenhefte/sf2004/sf2004_03_02.pdf)

- Boyce J., Stanisstreet M. (1997): Children's Models of Understanding of Two Major Global Environmental Issues (Ozone Layer and Greenhouse Effect). *Research in Science and Technological Education*, 15(1): pp. 19-29.
- Bünyamin Ç., Hakan Ç., Osman, B. (2010): Conceptions of students about renewable energy sources: a need to teach based on contextual approaches. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. (2): pp. 1488-1492.
- Cardellini L. (2008): A note on the calculation of the Garskof-Houston relatedness coefficient. *Journal of Biological Education*, 9(1): pp. 48-51.
- Cavanagh S. (2007): Lessons About Climate Change Pose Many Challenges for Science Teachers. *Educational Week*, 27(10): pp. 1 - 16. Retrieved from <http://www.edweek.org/ew/articles/2007/10/31/10warming.h27.html?print=1>
- Colin B. (2008): Exploring elementary students' understanding of energy and climate change. *International Electronic Journal of Elementary Education* 1(1).
- Corney G. (2000): Student geography teachers' pre-conceptions about teaching environmental topics. *Environmental Education Research*, 6(4): pp. 313-329.
- EKKH (2006): <http://www.managenergy.net/download/education2005/05-0001-HU.pdf>
- Enyedi G. (2004) Regionális folyamatok a poszt szocialista Magyarországon. *Magyar Tudomány* 2004, 9, pp. 935-941.
- Fodor L., Bányai O. (2017): A települési önkormányzatok szerepe a környezeti politika és jog alakításában. *Dupress: Hungary*, 2017. doi:10.5484/fodor\_banyai\_telepulesi\_onkormanyzatok.
- Freeman, C. (1987): *Technology Policy and Economic Performance*, Pinter: London, 1987.
- Garskof B. E., Houston J. P., Ehrlich N. J. (1963): Inter-and intra-hierarchical verbal relatedness. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 2(3): pp. 229-233.
- Hasan S. T. (2012). Awareness and misconceptions of high school students about renewable energy resources and applications: Turkey case. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 4(3): pp. 1829-1840.
- Höppner C., Whitmarsh L. (2010): Public engagement in climate action: Policy and public expectations. In *Engaging the Public with Climate Change: Behaviour Change and Communication*; Whitmarsh, L. O'Neill, S. Lorenzoni, I. Eds; Earthscan: London, 2010.
- Kárász I. (2015): A környezeti nevelés története, céljai és eszközei In: Mika J., Pajtókné Tari I. (szerk.) *Környezeti nevelés és tudatformálás: tanulmányok az Eszterházy Károly Főiskola műhelyeiből*. 343 p. Eger: EKF Líceum Kiadó. (ISBN:978-615-5509-29-2)
- Keskitalo E.C.H., Juhola S., Baron N., Fyhn H., Klein J. (2016): Implementing local climate change adaptation and mitigation actions: The role of various policy instruments in a multi-level governance context. *Climate* 4(1): 7 doi:10.3390/cli4010007.
- Kirwood V., Carr M. (1988): *Learning In Science Project (Energy) Final Report*. Science Education Research Unit, University of Waikato - Hamilton Teachers' College Hamilton, NZ.
- Kluknavszky Á., Tóth Z. (2009): Tanulócsoporthoz levegőszennyezéssel kapcsolatos fogalmainak vizsgálata szövegasszociációs módszerrel. *Magyar Pedagogia* 109(4): pp. 321-342.
- Kónya Gy. (2012): Környezeti ismeretek a természettudományok tanításában. *Iskolakultúra*, 12 (1): pp. 71-79.
- Kovács E. (2012): Energia-tudat az oktatásban. In: Pajtókné Tari, I. (szerk.): *Fiatalkor megújuló energiákkal. Agrár Geográfia a Földrajz Oktatásáért, Kutatásáért és Alkalmazásáért Közhasznú Alapítvány*. Eger
- Kovács E., Kiss B., Útoné Visi J. (2013): Megújuló energiák oktatási vonatkozásai - energiatudatossá nevelés az iskolában. In: *Változó Föld, változó társadalom, változó ismeretszerzés*, 2013. A megújuló erőforrások szerepe a regionális fejlesztésben. (Pajtókné Tari Ilona és Tóth Antal, szerk.) Eger 2013. október 10-12, ISBN 978-615-5297-11-3, pp. 220-224
- Kozma T. et al. (2015): Tanuló régiók Magyarországon. - CHERD, Debrecen. p. 294.
- KSH (2011): *Magyar statisztikai évkönyv, 2011. Központi Statisztikai Hivatal*, Budapest 2012. 554p.
- KSH (2017a.) *Mikrocenzus 2016 4. Iskolázottsági adatok* (Internet: [www.ksh.hu/mikrocenzus2016](http://www.ksh.hu/mikrocenzus2016))
- KSH (2017b.) *A háztartások életszínvonala, 2017* (Internet: <https://www.ksh.hu/docs/hun/xfp/idoszaki/hazteletszinv/hazteletszinv17.pdf>)
- Leggett M. (2003). Lessons that non-scientists can teach us about the concept of energy: a human-centered approach. *Physics Education*, 38(2): pp.130-134.
- Magda R. (2011): A megújuló energiaforrások szerepe és hatásai a hazai agrárgazdaságban. *Gazdálkodás* 55(6): pp. 575-588.
- Malerba F. (2005): Sectoral systems of innovation: a framework for linking innovation to the knowledge

- base, structure and dynamics of sectors. *Econ. Innov. New Technol.* 14: pp. 63–82. doi:10.1080/1043859042000228688.
- Malmos E., Jász E., Markóczi R. I. (2017): Using a word association method to assess knowledge structure of renewable energy sources at primary level. *Journal of Science Education*, 2(18): pp. 113–116.
- Measham T. G., Preston B. L., Smith T. F., Brooke C., Gorrdard R., Withycombe G., Morrison C. (2011): Adapting to climate change through local municipal planning: Barriers and challenges. *Mitig. Adapt. Strateg. Glob. Chang.* 16: pp. 889–909. doi:10.1007/s11027-011-9301-2.
- Mondal A. H., Kamp L. M., Pachova N. I. (2010): Drivers, barriers, and strategies for implementation of renewable energy technologies in rural areas in Bangladesh—An innovation system analysis. *Energy Policy* 38: pp. 4626–4634. doi:10.1016/j.enpol.2010.04.018.
- Nakiboglu C., (2008): Using word associations for assessing non major science students' knowledge structure before and after general chemistry instruction: the case of atomic structure. *Chemistry Education Research and Practice*, pp. 309–322.
- Nemzeti Alaptanterv (NAT) 2012: A Kormány 110/2012. (VI. 4.) Korm. Rendelete a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról. *Magyar Közlöny* 66: pp. 10635–10847.
- Pajtókné Tari I., Patkós Cs., Mika J. (2012): A megújuló energiaforrások oktatása, népszerűsítése és kutatása Egerben. In: Pajtókné Tari Ilona (szerk.): *Fiatalok megújuló energiákkal. Agria Geográfia a Földrajz Oktatásáért, Kutatásáért és Alkalmazásáért Közhasznú Alapítvány*. Eger
- Papadimitriou V. (2004): Prospective primary teachers' understanding of climate change, greenhouse effects and ozone layer depletion. *Journal of Science Education and Technology*, 13(2), 299–307.
- Roman M. (2015): Renewable energy resources in students' opinions. *Studia Ecologiae et Bioethicae*, 13(3): pp. 49–63.
- Scanu E., Cloutier G. (2015): Why do cities get involved in climate governance? Insights from Canada and Italy. *Urban Environ.* 9. doi:10.7202/1036221ar.
- Scanu E., Cloutier G. (2015): Why do cities get involved in climate governance? Insights from Canada and Italy. *Urban Environ.* 9. doi:10.7202/1036221ar.
- Schoof U., et al. (2011): *Deutscher Lernatlas. Ergebnisbericht*. Bertelsmann Stiftung, Gütersloh.
- Shin-Cheng Y., Jing-Yuan H., Hui-Ching Yu (2017): Analysis of Energy Literacy and Misconceptions of Junior High Students in Taiwan. *Sustainability* (9): pp. 423–452.
- Sójáné Gajdos G. (2011): A tanulók tudásszerkezetének vizsgálata szóasszociációs módszerrel. Szakdolgozat.
- Teperics K., Szilágyiné Czimr K., Márton S. (2016): A tanuló városok és régiók területi megjelenése és társadalmi-gazdasági mutatókkal való kapcsolata Magyarországon. *Educatio* 2016/2. pp. 245–259.
- Tóth Z., Gajdos G. (2012): Using a word association method to study students' knowledge structure related to energy sources. *Hungarian Educational Research Journal*, 2(2): pp. 38–48.
- Ütőné Visi J. (2014): Az energiafelhasználás, mint globális problémaforrás megjelenése a Nemzeti Alaptantervben. *EDU szakképzés- és környezetpedagógia elektronikus szakfolyóirat* 4(2): pp. 86–98. ISSN: 2062-3763
- Ütőné Visi J., Kiss B. (2012): A megújuló energiaforrások témakörének feldolgozása az általános és középiskolai természetismeret-földrajz tankönyvekben. In: Pajtókné Tari Ilona (szerk.): *Fiatalok megújuló energiákkal. Agria Geográfia a Földrajz Oktatásáért, Kutatásáért és Alkalmazásáért Közhasznú Alapítvány*. Eger
- Varga A. (2011): Fenntarthatóságra nevelés a természettudományos tankönyvekben. In: Kozma, T., Perjés, I. (szerk.): *Törekvések és lehetőségek a XXI. század elején*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 43–44.
- Vidal J. (2015): Feted by Hollywood, city mayors take starring role in Paris climate talks. *Guard*. 2015, December 7.

